pag 67 – 69.

Quando Diuisor centenarium numerum excedit.

Fiat ut docet Clauius: hoc est præparetur prius tabella pro diuisore dato; multiplicando num. diuisoris per. 2. per 3. per 4. &c usq; ad 9 ut factum est in exemplo.

Diuisor		Diuidendus.	Quot
34567	1	7328206.	212
69134	2	69134 ..	
93701	3	-41480	
128268	4	34567	
	5	69136	
	6	69134	
	7	0002	
	8		
	9		

Nam per solam subtractionem unius uel alterius numeri diuisoris multiplicati perficitur diuisio facilius, quam in pag 68

TARIFFA KIRCHERIANA

TARIFFA KIRCHERIANA
ID EST
INVENTVM AVCTHORIS NOVVM

Expeditâ, & mirâ arte combinatâ methodo, vniuersalem Geometriæ, & Arithmeticæ Practicæ Summam continens.



Εν τῇ Μονάδι πάντα, καὶ ἐν τῷ Τριγώνῳ πάντα τῆς Γεωμετρίας, καὶ τῆς Ἀριθμητικῆς ἄῤῥυτα Μυστήρια. Plato in Tim.

ROMAE, Sumptibus Nicolai Angeli Tinassij 1679.

SVPERIORVM PERMISSV.

[illegible]

TARIFFÆ KIRCHERIANÆ NOVVM INVENTVM.

Ad instantiam, vsumque Principum, Virorumque Illustrium, aliorumque Matheseos Amatorum (: qui grauioribus negotijs impediti, Theoreticis studijs, tædiosisque calculationibus, sine magna temporis iactura operam dare non possunt :) concinnatum; quo vnicuique etiam Geometriæ Euclideæ ignaro, dummodo figurarum denominationes non ignoret, ad omnia quæsita resoluenda potestas conceditur & continet, vti sequitur.

I.

VNiuersæ Trigonometriæ Analyses, linearumque, tàm rectarum, quàm curuarum sine calculo dimensionem.

II.

Vniuersam quarumcunque superficierum, tàm rectarum, quàm circularium capacitatem.

I I I.

Vniuerſam corporum ſolidorum, ſiue recto-rum, ſiue circularium in mole quantitatem, vti in ſequenti operis ſynopſi patebit.

PRÆ-

Illustrissimo, & Excellentissimo

PRINCIPI

D. LIVIO ODESCALCO

CAERAE DVCI,

SS. D. N. INNOCENTII XI.

Ex Fratre Nepoti Domino meo Clementissimo.

BENEDICTVS DE BENEDICTIS Bononiens. & Romanus Ciuis Matheseos Professor Salutem.

CVM iam dudum de quopiam Glorioso Nominis Tui splendori erigendo Trophęo anxius animo hærerem, neque quid-

piam tanti Principis honori condignum occurreret; neſcio ſanè qua mea bona ſorte acciderit; vt iuſſu, & precibus huius Authoris, Opuſculum hoc præſens cenſendum, emendandum, meiſque additamentis ampliandum ſub meo nomine publicæ luci darem. Cum itaque opuſculum hoc multorum Principum precibus extortum curioſarum rerum varietate confertum ſit, quo quiſque etiam ἄμουσος ſumma cum facilitate quoslibet ex Arithmetica, & Geometria propoſitas quæſtiones diſſoluere queat. Cui potiori Iure id dedicarem, quam Tibi, Princeps, Mathematicis diſciplinis probè inſtructo, ac cæterarum facultatum, & Virtutum ſtudia ſtrenuè excolenti, neminem reperi. Non dedignaberis itaque, ni fal-

lor,

lor, hoc munusculum ab eo, qui vt potè domesticus Tuus, qui & Te intimè colit, suspicit, & veneratur in meæ in Te fidei, & sinceritatis tesseram, oblatum consecratumque acceptare. Deus Optimus Maximus Te Orbi Christiano diuturnos in annos conseruare, & prosperare concedat. Romæ ex meo Musæo 27. Iulij 1679.

Imprimatur,

Si videbitur Reuerendissimo Patri Sacri Palatij Apostolici Magistro.

I. de Angelis Archiep. Vrb. Vicesg.

Imprimatur,

Fr, Raimundus Capisuccus Ord. Prædicatorum Sacri Palatij Apostolici Magister.

PRÆ-

PRAEFATIO

AD LECTOREM BENEVOLVM
vnà cum approbatione Operis.

AVCTOR huius Tariffæ notus in orbe SCRIPTOR, *cum ad nouam aliquam facilem & practicam ad Mathematicam facilè addiscendam, methodum inueniendam iam à multis annis à magni nominis Viris sollicitaretur, quâ & ipsi vti cæteroquin ad huiusmodi Studia inclinatissimi sine tot Theoricis præceptis tædiosisque calculationibus, & consequenter non tanto publicorum negotiorum dispendio subinde relaxandi animi gratia in ijs quoque se exercere valerent. Quorum quidem votis eâ quà par erat promptitudine satisfacturus, excussis primò omnibus combinatoriæ artis latefundijs, tandem huius Tariffæ dispositionem detexit sanè mirificam, cuius ope vsque votorum suorum compotes, omnia to-*

tius

tius Arithmeticæ , & Geometriæ practicæ quæsita, à peritis Magistris ijs proposita, facilè & sine labore & calculo resoluere posse pollicebatur. Hoc itaque Opusculo omnem praxeon modum, & rationem complexus, nihil aliud ei restabat, nisi vt illud quantocius prælo subditum in bonum commune omnibus caderet; verum cum eodem tempore Author, tùm extra Romam, tùm Romam redux nouis & magni momenti negotijs operibusque imprimendis variè & necessario occuparetur, ne Tariffa suspensa maneret; Totum Opusculum meæ fidei & curæ tanquam fideli & sincero Assеclæ, sine noua Authoris reuisione, à multis iam annis penè domestica necessitudinis lege adscripto ad illud examinandum & à næuis purgandum augmentandumque, imo quod amplius, summa ingenuitate, & germano prorsus candore luci sub nomine meo dandum, & cuique tandem vellem dedicandum commisit. Ego sanè tanta beneuolentia conuictus deuinctusque, vti iussui eius refragari dedecebat, ita id meæ fidei commis-

sum

ſum totius opuſculi argumentum recognoſcens, vera, quæ in eo pollicebantur, inueni & proinde digniſſimum, quod protinus lucem videret cenſui, iuxta voluntatem Reuerendiſſimi P. Raimundi Capiſucchi Mag. Sac. Pal. qui id mihi reuidendum commiſerat; ea fide, quam ſequenti formula conteſtor.

Ego Benedictus de Benedictis Matheſeos in Vrbe Profeſſor iuſſu Reuerendiſſimi P. Mag. Sac. Palatij. Opuſculum hoc mathematicum, cui Titulus Tariffa Kircheriana ritè, & pari fide, & diligentia recognitum, vti nil in eo Eccleſiæ boniſque moribus contrarium reperi, quin imo vti nouis inuentionibus conferium, ita quoque digniſſimum, quod luci daretur cenſui. Et ſic conteſtor idem qui ſupra.

Ne

NE forsan Lector miretur Authorem hoc Opusculum denominasse Tariffam, cum Tariffa apud Europæos nil aliud significet, quam Tabellas Mercatorum, qui vt facilius pretia mercium obtinere queant, ex Tabella Pythagorica exstruunt sibi in extensum Tabulas, quibus sine labore rerum pretia cognoscere possent; Ad cuius similitudinem Tariffam denominauit Author, non quod solis rerum pretijs cognoscendis, sed quod vniuersam Matheseos Artem computatricem comprehendat. Sed vt etymologia huius Tariffæ luculentius pateat. Id quod per Tariffam propriè apud Arabas intelligatur paucis expono. Dico itaque Tariffam seu Tariggam ab Arabibus astronomis omnium scientiarum computatricem dici; Cuiusmodi sunt computus annorum Mundi, & particularium nationum quas æras seu Apochas vocant, vti sunt TARIF el KOPT Era Coptorum, à qua Ægyptij annos suos computant seu Aera Phars id est initium annorum à quo Persæ annos suos numerant; TARIF el RVM Aera Romanorum & Tariffas quoque vocant, vt est apud Alphrasanum Tabulas motionum cælestium. Vnde & vsus huius nominis apud Plebem inoluit, qui domesticos libellos etiam & æconomicos passim Tariffas dixerunt, quos Europæi secuti sunt. Vnde & nomen Tarig arabicum cum pronunciare nequiuerunt Tariffas dixerunt, quæ corruptio passim accidit in differentium nationum negotiationibus.

DIS-

DISTRIBVTIO

Partium Operis

TARIFFÆ KIRCHERIANÆ.

Totum opusculum distributum in quinque Syntagmata, siue in partes differentium Argumentorum Mathematicorum.

Syntagma I. Siue pars prima, explicat vsum Tariffæ in quinque columnas distributæ.

Syntagma II. Continet vsum Tariffæ in Arithmeticis operationibus, siue per Regulam auream, siue absque illa in negotio Geometrico practico expediendis.

Syntagma III. Explicat vsum Tariffæ per sinus rectos tangentes & secantes.

Syntagma IV. Explicat vsum Tariffæ in transmutatione figurarum rectarum, tùm in datas quaslibet rectas ad æqualitatem rerum constituendam, conficienda; tùm in circularibus, in figuras rectas, aut contra, rectas

in

in rectilineas commutandis accommodatum.

Syntagma V. Explicat vsum Pantometri Kircheriani sine calculo vniuersæ Matheseos quæsita soluentis.

SYNTAGMA PRIMVM.

De capacitate quarumcunque superficierum.

Caput I. DE quadrangularum figurarum quarumcunque resolutione.

Caput II. De Triangulorum quorumcunque ad eorum areas inueniendas resolutione.

Caput III. & IV. De Polygonorum, tum regularium, tum irregularium ad inueniendas eorum áreas resolutione.

SYNTAGMA II.

Caput I. DE multitudine corporum solidorum.

Caput II. De corporum regularium solidorum dimensione.

Caput III. De Pyramidum & conorum dimensione.

Caput IV. De Cylindrorum & conorum dimensione.

DI-

DISTRIBVTIO
Syntagmatis II.

Caput I. DE mensuris Geometricis, Politicis, militaribus, astronomicis, staticis, alijsque quæsitis, quæ per regulam auream soluuntur.

Caput II. De proportionalitatibus numerorum, & quomodo in nostra Tarissa inueniri quæant.

Caput III. & IV. De progressionibus Arithmeticis, & Geometricis.

Caput V. De proportione Harmonia, in omnibus sonabilibus corporibus ope Tarissæ inuenienda.

Caput VI. De quæsitis Physiologiæ Harmonicæ.

Caput VII. De Praxi melothetica, siue musica.

SINTAGMA III.

De Trigonometria sinuum, tangentium & secantium.

Caput I. DE terminis artis præuia expositio.

Caput II. De comparatione Tabularum.

Caput

SYNTAGMA IV.

De transformatione figurarum in quamvis aliam.

SYN-

SYNTAGMA V.

PAntometri Kircheriani deſcriptio, cuius ope ſine calculo vniuerſæ Matheſeos quæſita ſoluenda, non ſolum in Geometria, Arithmetica, ſed & in Aſtronomia Gnomonica, Muſica, ſtatica, computu Eccleſiaſtico, multiſque alijs modum & praxim docet, & dicitur Tariffa muta qua omnia quæſita, ſola ſcala in 100. æquales partes diuiſa, perficinntur ſine vlla calculatione.

In Tariffam Kircherianam.

Omnia quæ reliquis vaſtis ſunt edita libris
 Hæc Tariffa breuis Kircheriana docet.

Εἰς αἰδεσιμώτατον Πατέρα
ΑΘΑΝΑΣΙΟΝ ΚΙΡΧΕΡΙΟΝ
Ἐγκώμιον.

Ποσάκις ἐξαίρετα τῆς διανοίας σου χαρίσματα ἀναθεωρῶ, τοσάκις οἷα δὴ απόπληκτος ἐξίσημι. Τίς γὰρ ἀριθμήσει τῶν βιβλίων σου ποικιλίαν καὶ πολυσοφίαν; ἃ παντὶ τῷ κόσμῳ ἔδωκας, ἐν οἷς μηδὲν εὑρίσκεται, ὃ μὴ τῆς τιμῆς σου ὑπεροχὴν καὶ ὑψιλότητα, ἐν τῷ διδάσκειν λαμπρότητα, καὶ τὴν τοῦ λόγου καλλογραφίαν ἀποδεικνύει. Θαυμάζει ἐν σοὶ ὁ κόσμος τὴν ἀνηκουστον τῶν γλωττῶν ἀλλοτρίων ἐμπειρίαν. Θαμβεῖ Αἴγυπτος μὴ εἰσέτι πεπειρασμένην τῶν παλαιῶν ἱερογλυφικῶν ἑρμηνείαν; Καὶ διὰ ταῦτα ἀληθινὸς Ὀβελίσκων ῥωμαϊκῶν Οἰδίπους καὶ Ἑρμηνεὺς καὶ παλίμψυχος

τῷδε

τῷδε χρόνῳ Ἑρμῆς Τρισμέγιστος ὀνομάζῃ. Οὐδὲν λέξω περὶ ἄλλων βιβλίων σου, ἃ ἔδωκας τῷ κόσμῳ, καὶ τοῖς νέοις εὑρίσμασι, καὶ τοῖς θαύμασι τῆς φύσεως ἔμπλεα καὶ μεστότατα, καὶ τὰ νέα παντὶ τῷ χρόνῳ τῇ τερατείῳ σπουδῇ σου ἀποκαλύπτειν οὐ καταλήγεις; Καθὼς τὸ παρὸν βιβλίον ἱκανῶς διδάσκει καὶ φανερὸν ποιεῖ. Ὀλίγα εἰσιν, ἃ ἔλεξα, εἰ ταῦτα μετὰ τῆς τῶν ἀρετῶν σου σπουδῆς συνφέρουσι. Θαυμάζουσι γὰρ πάντες εἰς πάντας ἀγάπην σου, ἀγαθοφροσύνην, εὐταξίαν, καὶ τὴν γερμανικὴν θυμοῦ σου μεγαλοψυχίαν. Σιωπῶ ἐνθάδε, πυροτάτην τῆς μεγίστης Θεοτόκου ἀγάπην, ζῆλον, καὶ θεράπευμα ἧς τῷ ἀκροτάτῳ εὐεργετήματι τὸ τοῦ νοόσσου φῶς ἐν τῷ γράφειν ἐκλάμψαι πρὸς τὴν τοῦ θιοῦ δόξαν, αὐτὸς ὁμολογεῖς. Ζῆσον τοιγαροῦν εἰς

αἰῶνα

αἰῶνα ἡ τῆς Γερμανίας εὐκοσμία, καὶ τῆς Πατρίδος σου ἀγλαΐα, καὶ τῆς Εταιρίας Ἰησοῦ δόξα καὶ καλλώπισμα. Ζῆσον τῷ θεῷ, τῇ δημοσίᾳ, καὶ ἀγαθῷ σου. ἔρρωσο.

Paternitatis Vestræ

Deuotissimus obligatissimus Seruus, & in hoc Opusculo Discipulus.

Ioannes Theodorus Fritzer Treuirensis I: V: studiosus.

SYN-

SYNTAGMA I.

De dispositione columnarum earumque applicatione.

DIsponitur Tariffa in quinque columnas, iuxta numeros I. II. III. IV. V. in capite earum positos. Deinde in Radicales & frontales numeros, quorum hi per singula folia ordine naturali continentur vsque ad 100. Illi Radicales numeri dicuntur.

I. Columna singulorum numerorum serie naturali pariter vsque ad 100. continuatur perpendiculari situ, ita vt singula folia primæ columnæ habeant semper in vna facie folij cuiusuis vsque ad 100. expositos numeros.

II. Columna exhibet quarumcunque superficierum, siue arearum capacitatem in mẽsuris datis; siue illæ figuræ fuerint quadrata, siue parallelogramma cuiuscunque longitudinis, siue Regularium rectangulorum, siue irregularium, vel obliquangulorum, vti sunt Rombus & Romboides, vti superscriptiones in fronte columnarum docent.

III. Co-

III. Columna exhibet quarumcunq; triangularium figurarum datarum areas.

IV. Columna exhibet cubicorum, aliorumque corporum solidorum dimensionem

V. Columna Pyramidum & conorũ siue Regularium siue irregularium, quoad molem dimensionem exhibet, Tariffæ ope verè mirifica; cuius ope, quidquid in vniuersa Geometria practica quęsitorum occurrit, nullo negotio etiam à Geometriæ ignaro, dummodo figurarum nomina non ignoret, resolui potest breuiter & faciliter. Proinde nil restat, nisi vt illa exemplis confirmemus.

CAPVT I.

Paradigmata artis nouæ Tariffæ ad omnes Matheseos partes applicabilis.

ET ne auidum Lectorem diutiùs suspendamus à Geodesia, siue de omnibus figurarum quadrangularum areis inueniendis; exempla ponamus.

Figuræ quadrãgulæ sunt primò quadratum A, deinde quadrangulum siue Parallelogrammum B. Tertiò Rhombus C. Quartò Rhomboi-

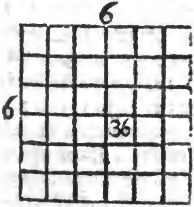
boides D. Quintò Trapezium E, extra quas nullum aliud quadrangulum reperitur.



QVÆSITVM I.

QVærat quiſpiam, quomodo inuenienda ſit area alicuius agri quadrilateri, cuius latus reperit per decempedas, ſiue perticas 6. ſic age.

Quære in prima columna 6.& in fronte 6.& angulus communis in II.col.dabit tibi 36.quæ

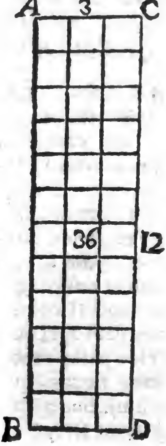


eſt area, ſeu capacitas decempedarũ quadratarum, nimirũ 36. & quoniam vna decempeda continet 10.pedes; quære in fronte 36.& in prima columna 10.& angulus communis II.col.dabit 360.Aream agri quadrati in pedibus quæſitam. Hoc pacto procedes in omnibus agris quadratæ figuræ, quæ latera æqualia habent, & ex ſimilibus numeris & iiſdem producuntur, quarum ſemper ra-

dix est in prima col. numerus, qui idem cum numero in fronte producit quadratum, vti Tariffa in margine docet.

QVÆSITVM II.

SI quis vero velit aream agri cuiuspiam sub forma parallelogrammi inuenire, hoc pacto procedet: sit campus A. B. C. D. quadrangulum, eius aream inuenies, si metiaris primò latera eius, quorum semper vnum erit minus, alterum longitudine maius, vt latus A. C. & A.B. quorum prius reperisti 3. decempedarum, & posterius 12. Quære itaque in fronte 12. & in I. col. 3. & angulus communis II. col. dabit tibi quæsitam figuræ aream 36. decempedarum; quas si in pedes resoluere velis, quęre vti in pręcedenti quæsito docuimus; in fronte 10. & in I. col. 36. & angulus communis II. col. da-



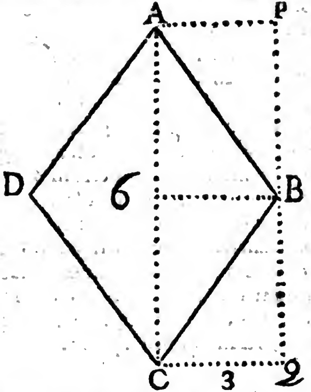
dabit pedes quæsitos; videlicet 360. vel commutando 36. in fronte, & in I. col. 10. & idem semper productum resultabit, idest, 360.

Nota tamen hoc loco, quod sicuti ex ijsdem numeris in fronte, & I. col. radicali, in se ductis quadratum emanat. Ita in dissimilibus numeris & diuersis in se ductis semper Parallelogrammum emergit. Quarum veritatem reperies, si verbigratia, quadrati agri Quæsito primo propositi latera diuiseris in 6. partes, inuenies semper tot quadratas decempedas aut pedes, quod producti numeri areæ demonstrant, vti in fig. qu. I. patet. Idem eueniet in quouis parallelogrammo, si latus maius, & minus secundum diuisionem laterum in quadratos, siue decempedas, siue pedes reduxeris, vti in fig. qu. II. patet.

QVÆSITVM III.

SI quis verò velit nosse aream Agri sub forma Rhombi, sic aget. Sit Rhombus A.B.C.D. cuius aream desideras; duc primo lineā rectam ex A. angulo Rhombi in angulum C,

& deinde describe circa dimidium Rhombi quadrangulum A. P. & P.Q. postea metire latus A.C vel P. Q. & latus C. Q. vel A. P. & inuenietis A. C. esse decempedas 6. & latus C. Q. tibi dabit 3. quæ in se ducas, id est, quære in fronte Tariffæ 6.

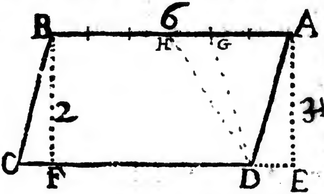


& 3. in prima col. & II. col. in angulo communi tibi dabit 18. aream Rhombi quæsitam. Si in pedes resoluere velis, operaberis, vt in præcedentibus dictum fuit. Quærendo 18. in fronte Tariffæ & 10. in I. col. & in angulo communi inuenies quæsitum pedum areæ Rhombi 180.

QVÆ-

QVÆSITVM IV.

Sit iterum ager propofitus fub forma Rhõboidis A.B.C.D. & fcire velis eius aream,



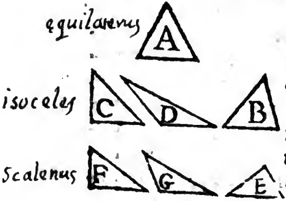
fic agedue cathetum, ideft, lineã normalem ex A. in E.& ex B. in F. ad lineam A. E. parallelam. Metiare deinde AE. & AB. vel EF. per decempedam & latus AE. vel BF. fit 2, vt fiat quadrangulum A B E F. 2 decempedarum aut perticarum, & AB. feu EF. 6. quæ in fe ducta dabunt 12, vti ex col.II.in angulo communi vides, areã videlicet Rhomboidis 12 decempedarum. Quæ fi in pedes modo prædicto duxeris, habebis aream Rhomboidis 120. pedum. Nota nos fæpe mentionem facere decempedarum, & perticarum, quas menfuras eafdem prorfus effe, intellige cum menfuris in decem pedes diuifis. Hoc pacto in om-

nibus alijs obliquis quadrangulis procedes. Accedit tamen ſubinde; vt præter perticas ſeu decempedas integras, reſtent aliquot pedes, verbigratia 4. pedes, quos vt habeas, ſic age, Quære in folio Tariffæ 10. & in prima col. 4. & angulus communis dabit 40. pedes iungendos 120. pedibus, & habebis ſummam 160. ped. quæſitos. Non ſecus ages in cæteris; atq; hæc de area quadrangulorũ & Parallelogrammorum inuenienda per tariffam ſufficiant, vti in columnis docetur.

CAPVT II.

De Triangulorum in areas reſolutione.

TRiangulorum tres ſunt ſpecies. Æquilaterus, Iſoſceles, & Scalenus, quorum Iſoſceles & Scalenus diuiduntur iterum in Acutangulum, rectangulum, & obtuſangulum.



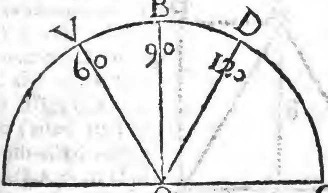
Triangulus æquilaterus habet tres angulos & tria latera æqualia, vti A, & inuariabilis eſt.

Iſoſ-

Isosceles habet duo latera æqualia, tertium inæquale, & sub triplici forma consideratur, ita vt sit Isosceles primus Acutangulus B. 2. Rectangulum C. 3. obtusangulum D. & singula duo latera æqualia habent.

Scalenus tria latera inæqualia habet, & pariter considerantur sub forma trianguli Acutanguli vti E Rectanguli F. & obtusanguli G.

Nota angulum acutum hoc loco dici angulum recto angulo minorem, obtusum vero



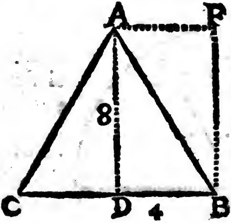
maiorem recto, vt in sequẽti figura patet. Sit Semicirculus A. B. C. in duos quadrantes AB. & BC. diuisus; Angulus itaque 60. graduum AOV. est minor angulo recto 90. graduum vt AOB. qui angulum rectum constituit; obtusus autem maior est recto 90. grad. A O D. Angulus 120. grad. maior est recto 30. grad. atque præter has triangulorum rectilineorum species nulla in tota Geometria alia

alia reperitur, quare qui harum areas inuenire didicerit, omnium triangularium figurarum areas fine difficultate obtinebit, vti exemplis demonftramus. Sit itaque.

QVÆSITVM I.

Qvomodo Triangularis agri figura æquilatera menfurari poffit.

Sit ager fub forma æquilateræ figuræ ABC.



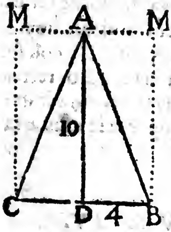
menfurãdus fic age; duc lineam A D. quam Cathetum dicimus, ex A. in D. bafin CB, DC dimidium bafis; deinde ex bafis dimidio D B, & A D. fac quadrangulum AF. DB. AD. FB. quod erit æquale triangulo A B C. iuxta 32. Euclid. metire itaque pertica latus AD. & inuenies 8. perticas; metire poftea dimidium bafis D B. inuenies 4. perticas; quære itaque in fronte Tariffæ 8. & in I. col. 4: & in angulo communi II. col. dabunt aream tranguli 32. perticarum

rum

rum quæsitam, quæ in pedes resoluta dabunt 320. pedes, si 10. in fronte, & in I. col. 32. quæsiueris, hæc enim dabunt in angulo communi 320. pedes areæ quæsitos.

QVÆSITVM II.

IN Triangulo Isosceles acutangulo sic inuenies aream. Sit Isosceles acutangulus A B C. duc lineam ex A. in D. dimidium basis CB: & fac quadrangulum ex A M. & M C. quod erit æquale Isosceli acutangulo & metire lineam AD. verb. gratia 10. perticarum, & CD. vel DB. 4. pertic. hæc per 10. in fronte, & 40. in I. col. dabunt 400. pedes in II. col. aream in pedes diuisam, cum enim totum quadrangulum M. A MCB. ad Isoscelem datam sit duplum, eius medietas necessario erit area quæsita.

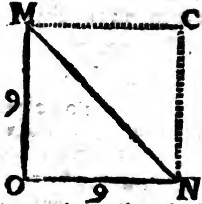


QVÆSITVM III.

SIt itaque Agri sub forma Isoscelis rectanguli area inuenienda.

Sit

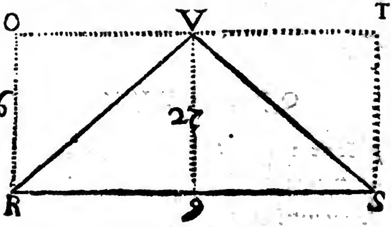
Sit figura Isoscelis rectanguli M N O. latus M O. & N O. 9. pertic. Quære in fronte Tariffæ 9. & in I. col. 9. & angulus communis tibi dabit 81. quæ in pedes resoluentur, si 10. in fronte, & in I. col. 81. repereris, angulus enim communis dabit 810. pedes quadratum duplum trianguli M N O. cuius dimidium M N O. habebis, videlicet 405. in III. col. fol. 10. Nota igitur in omni triangulo rectangulo ex æqualibus lateribus nasci quadratum cuius dimidium semper erit eius area, vti patet in III. col.





QVÆSITVM IV.

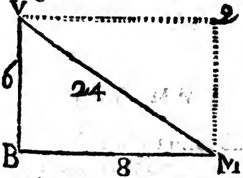
Sit figura trianguli obtusanguli Isoscelis. V R S. cuius mensurata latera O R. 6. & S R. 9. quæ in se ducta dabunt in II. col. pertic. 54. vti ex circumscripto quadrangulo O T R S. duplo trianguli patet, & consequen-



quenter dabunt in III. col. aream trianguli obtusanguli Isos. 27.

QVÆSITVM V.

Sit iterum ager sub forma Scaleni rectanguli mensurandus, cuius figura sit V B M inæqualium laterum, sic age. Describe circa Scalenum datum quadrangulum V B M Q. deinde metire V B. 6. & B M. 8.

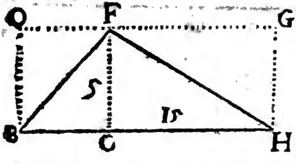


quæ in Tariffa dabunt in II. col. 48. aream quadranguli, cum enim quadrangulũ VBMQ. sit

ſit duplum Scaleni videlicet 48. erit neceſſaria eius dimidium 24. vti III. col. monſtrat fol. 6. vel 8.

QVÆSITVM VI.

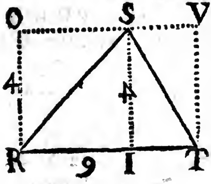
SIt deinde ager ſub forma trianguli obtuſanguli FSH. metire lineam FC. per pertic.



& inueniſti verbi gratia 5. deinde totam HS. & inueniſti 15. pertic. quære in fronte Tariffæ 15. & in II. col. inuenies 75. quadrangulum GOSH. duplum trianguli Scaleni, erit itaque medietas in III. col. eius area 37. $\frac{1}{2}$ vti fol. 15. vel 5. patet.

QVÆSITVM VII.

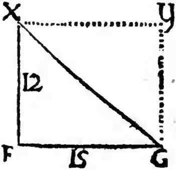
SIt deinde Ager ſub forma Scaleni acutanguli, vti RST. cuius latus R O. inuentum ſit 4. pertic. vel latus S I. 4. & RT. vel OV. 9. quæ latera ducta in ſe dant in II. col. 36. du-



duplum trianguli Scaleni, eiusque in III, col. dabit dimidium 18. quæ modo iam superius dicto dabunt in pedibus perticarum 180.

QVÆSITVM VIII.

Sit deinde Scaleni rectanguli area inuenienda sic age. Sit Scaleni rectanguli figura



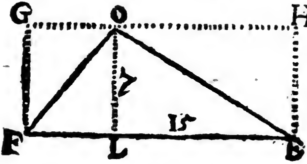
XFG. fiat quadrangulum X y F G. & metire per notam mesuram latus X F. quod sit 12. pertic. latus autem X y. vel G F. 15. pertic. queis datis, summa dabit 180. aream quadranguli X y F G. cuius dimidium est Scaleni rectanguli area 90. vti in III. col. inuenisti quæsitum.

QVÆSITVM IX.

Sit deinde ager sub forma Scaleni obtusanguli mensurandus. Sic age. Sit figura

Sca-

Scaleni obtuſanguli O F E. tunc ex O trahe cathetum in L. baſin trianguli, cuius latus OL 7.pertic. & F E baſis 15. quæ ducta in ſe faciunt quadrangulũ G H F E 105. pertic. cuius



dimidium eſt 52.$\frac{1}{2}$ area Scaleni obtuſanguli, vti in III. col. patet fol. 7.

Vides igitur, quomodo in col. III. ſemper inueniatur dimidium producti in II. col. ita quidem,vt ſi habeatur duplum trianguli quadrato circumſciptum, eius dimidiam partem ſemper ſine altro calculo aſſignatam habebis in III. col. quibus expoſitis iam procedemus ad quadrangularium figurarum inæqualium reſolutiones, & de regularibus quadratis, & parallelogrammis iam paulò ànte diximus. Reſtant ſolum inter quadrata irregularia figuræ, quæ vocantur Trapezia, de quibus in ſequentibus.

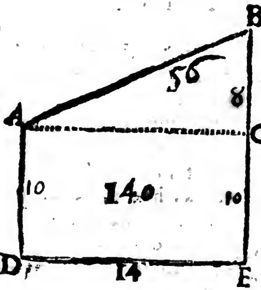
Trapezia ſunt figuræ irregulares, quatuor inæqualium laterum, quorum alia vnum la-

tus

tus inæquale habent; alia duo, alia tria, alia quatuor inæqualia latera. Ordiamur à primo.

QVÆSITVM X.

Sit ager mensurandus sub forma Trapezij, vti est figura ABCDE, cuius aream habebis, si duxeris lineam AC. ita vt tota figura in quadrangulum ACDE. & in triangulum A B C. diuidatur, Deinde mensures latus AC. & AD. vel CE. quorum illud 14, hoc 10. pertic. teneat, quę per Tariffam modo præscripto in se ducta, dabunt in Trapezio areã quadrilateram ACDE 140. Hoc peracto mensurabis latus. B C. 8. pertic. & 8. in latus A C. 14. ducta dabunt 112. cuius dimidium dabit tibi III. col. trianguli capacitatem, id est 56. quæ iuncta areæ



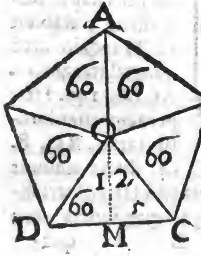
quadranguli ACDE. 140. facient summam totius Trapezij 196.

Eodem modo procedes in omnibus alijs figuris Trapezijs, diuidendo ea primò in triangula, vel quadrangula, & postea procede iuxta modum propositũ, caput. II. huius artis, quæsito prim o, secundo, tertio, quarto &c. & habebis quæsitas areas Trapeziorum.

CAPVT III.

De Resolutione Polygonorum regularium in suas areas.

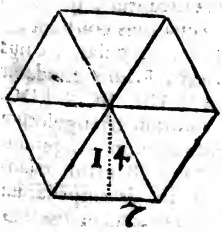
POst triangulas & quadrangulas figuras sequuntur immediatè Polygonæ figuræ, & sunt infinitæ, quarum areas hoc pacto reperies. Sit Pentagonum Polygonum, quod diuidatur in quinq; triangula, quæ erunt æqualia inter se, si vis itaque habere aream totius Pentagoni, sic age. Metire primò nota mẽsura



ſura vnius trianguli, verb. gratia D O C. lineam OM. & deinde M C. dimidium baſis: ſit autem MO. linea 12. decemped. & CM. 5. quære in fronte libelli 12. & in I. col. 5. & col. II. dabit tibi aream trianguli ODC. quæſitam 60.

Quoniam verò omnes quinque trianguli ſunt æquales habebis aream pentagoni, ſi areā trianguli DOC. multiplices per 5. triangulorum areas, & habebis aream totius pentagoni, verb. gratia duc in Tariffa 60. in 5. & prodibunt 300. & habebis totius Pentagoni aream quæſitam. Idem fiet ſi 12. in 10. duxeris quadratum triangulo circumſcriptum, cuius dimidium 60. dabit quæſitum.

Sit verb. gratia areā inuenienda in Hexagono ſex laterum æqualium, ſolummodò vnius Trianguli aream metire. modo in præcedenti exemplo dicto, & inuenies in lineā perpendiculari ex centro in dimidium baſis ductum 14. pe-



des, & dimidium basis 7. & habebis aream 98. pedum quadratorum; quære itaque in fronte 6. & in I. col.98. & in occursu communi numerorum, inuenies in II. col.588. totius Hexagoni aream. Pari pacto procedes in Polygonis 7. 8. 9. 10. 11. 12. laterum, & sic in infinitum; si enim modo dicto vnius ex dictorum Polygonorum triangulis aream inueneris, illa per 7. in Heptagono, per 8. in octagono, & per 9. in Enneagono multiplicata, dat in secunda columna quæsitas areas.

CAPVT IV.

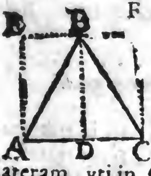
De irregularibus Polygonis, eorumque area.

IRregularia Polygona dicuntur, quæ lateribus angulisque inæqualibus constant.

Sit itaque Pentagonum irregulare, cuius aream desideras; sic age. Primò diuidatur tota figura in triangula, EAB. EBC. & EDC. deinde capacitates singulorum triangulorum eo modo, quo paulo antè docuimus inquirantur. Metire itaque latera AEB. primi trianguli cuius linea H E. sit 20. decempedarum A B. autem 26. & postea quæras in fronte

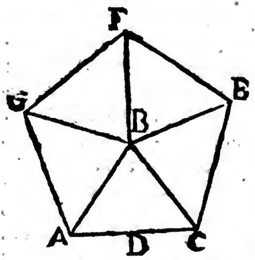
20.&

20. & in I. col. 26. & in II. col. inuenies 520. cuius in III. col. area innotescet, trianguli dicti dimidium videlicet 260. Trianguli EAB. area. Sic trianguli ECB. aream habebis, si perpendicularem EL. in dimidiam basis duxeris, dabit tibi tertia columna in correspondenti occursu, totam aream trianguli E B C. similiter in triangulo ECD. aream habebis, si ex EF. numerum linearum 6. decempedar. inuenies in fronte, & DC. 15. in I. col. quæsitam enim eius capacitatem III. col. dabit, horum itaque triangulorum areæ simul iunctæ dabunt aream totius Polygoni: idest 365. Non secus in omnibus alijs Polygonis irregularibus procedes. Sed de hisce fusiùs in expositione Instrumenti Pantometri, sed hæc per sequentes figuras fol. 25. 26. 27. luculenter patet. Nota tamē duplici modo obtineri posse



aream vnius trianguli ex Polygonis, primò si multiplices cathetum BD. in DC. dimidium basis, summa enim dabit aream trianguli. Secundò describendo circa triangulum figuram quadrilateram, vti in figura ABCDEF. cum enim

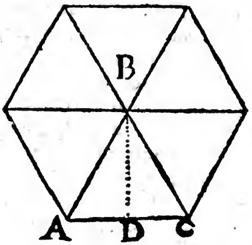
quadrangulum duplum sit triangulo ABC. erit necessario dimidium eius, area trianguli quæsiti, & BFCD. quadrangulum dimidium totius quadranguli EFAC.



Pentagoni A C E FG. latus subtendit 72. grad. in Pentagono regulari vnius lateris in triangulum resoluto, area habebitur, si per notam mensuram normalem B D. in basim A C. duxeris, dimidium enim producti quinquies multiplicatum, dabit aream Pentagoni quæsitam, idem fiet, si dimidium basis D C. in normalem B D. duxeris.

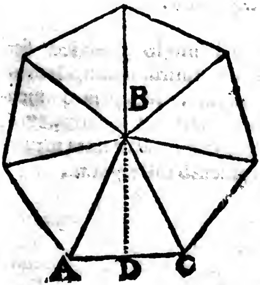
Hexagoni latus subtendit 60. grad.

In Hexagono vnius lateris AC. in triangulum resoluti, area habebitur, si per notam mensuram lineam normalem B D. in basin AC.pa-



AC. pariter notam duxeris, dimidiati producti numeri summa, per sex multiplicata dabit aream Hexagoni quæsitam.

Heptagoni latus subtendit 51. *grad.* & 25. *m.*



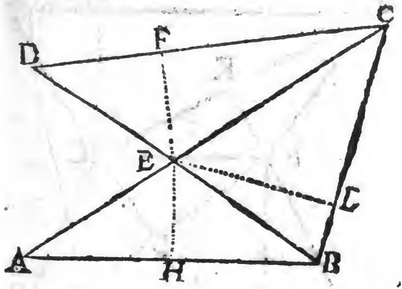
In Heptagoni triangulo ABC. linea normalis B. D. certa mensura nota in dimidiũ basis pariter notum, dabit areã trianguli, quam cognitã si septies multiplicaueris, dabit quæsitam Heptagoni areã.

Octagonum Enneagonum Decagonum	Diuide primum latus vti dictum ad aream eius inueniendam, quam vbi obtinueris, multiplica hanc aream in latera Polygonorum, & habebis aream totius cuiuscunque tandem Polygoni, vsque in infinitum, vt si velis aream Polygoni 100. laterum, vnius area obtenta duc in 100. & habebis aream totius.

De irregularium Polygonorum inueniendæ capacitate.

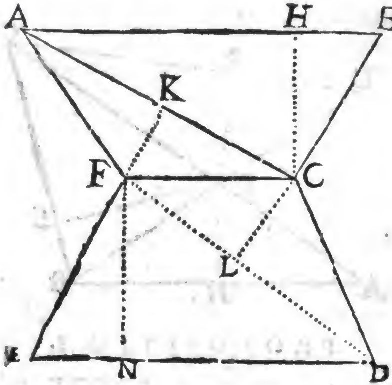
Nota hoc meliori modo practicè fieri non posse, quàm per instrumentum Pantometrum Kircherianum, quo primò mensurari debent omnes termini alicuius agri, horti, Regionis &c. vt habeatur nota mensura per scalam instrumento inscriptam.

PRO-



PROPOSITIO I.

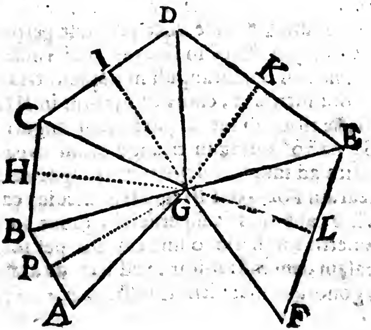
Sit campus Pentagonus A B C D E. cuius area inquirenda, diuidatur campi spatium in triangula A B E. E B C, & E C D, deinde erigantur in triangulis normales, EF. E L. E H. & per notas scalæ mensuras ducantur normales ad prædictas bases DC.BA.& BC. summa omniũ dabit duplum Pentagoni, cuius media pars erit area quæsita.



PROPOSITIO II.

SIt Hexagoni agri capacitas areę inuenienda, resoluatur primò in triangula ABC. CDF. FED. AFC. deinde ducantur normales ad basin triangulorum, HC. CL. FN. & KF. hæ normales certa mensura compertæ in scala Pantometri ducantur in dimidium basis cui

cui inſiſtunt. Et habebis ſingulorum triangulorum areas, quæ iunctæ dabunt aream totius agri.



PROPOSITIO III.

Agri Heptanguli aream inuenire.

SIt ager ſeptem terminis diſtinctus, primus exactè ope Pantometri vel quadrantis menſuratus, & in triangula ſua BAG. BCG. CDG. DEG. EFG. reſolutus, ductis normalibus in ſingulis triangulis in eorum baſin, & cui pro-

productis ſingulis triangulorum ſummis, erit dimidium ſummarum capacitas areæ datæ; in irregularibus verò tota circumferentia reſoluenda erit in totidem triangula, vel Parallelogramma, deinde ducendæ ſunt perpendiculares, quæ ductæ in lineam, cui inſiſtunt; dabunt tibi quadrangulum duplum trianguli in nota menſura, cuius dimidium in III. col. Tariffæ tibi dabunt capacitatem anguli. Et hoc pacto omnium triangulorum capacitas addita ad inuicem dabunt tibi capacitatem arearum Polygoni irregularis alicuius campi, Syluæ, aut montis ſuperficiei, prout in Pantometro Kircheriano ſine calculo per ſolam ſcalam demonſtrabitur. Sed hæc de areis Polygonorum inueniendis ſufficiant.

SYN-

SYNTAGMA II.

De corporum ſolidorum dimenſione per columnas quartam & quintam.

CAPVT I.

De multitudine corporum ſolidorum.

CORpora Regularia ſolidorum ſunt quinque quorum.

1 Tetraedron, quatuor lateribus triangularibus conſtat, vti figura A.

2. Cubus ſex lateribus quadratis æqualibus conſtat, vti figura B.

3. Octaedron, octo lateribus triangularibus æqualibus conſtat, vti figura C.

4. Dodecaedron, duodecim Pentagonis æqualibus conſtat. vti figura D.

5. Icoſaedron, viginti triangulis æqualibus conſtat. vti E.

6. Hiſce accedit ſextum Priſma, & eſt figura tribus vel quatuor lateribus quadrangulis, aut pluribus conſtans, & ſunt pro multitudine laterum, quatuor, quinque, ſex, ſe-

ptem

ptem &c. ſine fine;dicunturque Priſmata Pentagona, Hexagona, Heptagona &c. pro numero laterum quibus conſtant, vti dixi. Et eſt figura F. quadrilaterum.

7. Eſt Cylindrus, & eſt figura ſub forma rotunda, quæ in omnibus paſſim Eccleſijs cernitur. vti figura G.



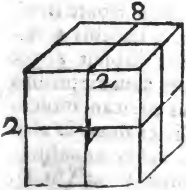
8. Datur Pyramis, figura Polygona pro baſis lateribus, quibus diuiditur, diciturque nunc Trigōna, pro diuiſione numerorum baſis, vt dixi, & ſunt omnium, quibus conſtant, latera triangula, quà ex baſi B C. terminantur in punctum verticis A. vti figura A B C. quadratum.



9. Sequitur conus, cuius baſis eſt circulus, ſub figura Turbinis vt H.

Atque hæ ſunt figuræ ſolidæ,

dæ, de quarum dimenſione agit Geometria Practica, earumque practica continetur in quarta, & quinta columna huius Tariffæ, vti figuræ monſtrant. Hiſce expoſitis nil reſtat, niſi vt exempla ſingularum demus à cubicis primùm orditurì, de Pyramide enim iam dictum eſt.



Primus itaque cubus eſt qui conſtat duobus lateribus æqualibus, quæ in ſe ducta dant 4. ſuperficiem cubi, quadratam in pedibus. Iterum 2. hæc ducta in 4. dant 8. totius cubi molem in pedibus cubicis. Vti figura monſtrat, quæ 4. cubos habet ſupra, & infra 4, & molis quantitas habetur in IV. col. iam ſine calculo aſſignata; ſi enim cubos luſorios 4. ponas pro baſi, & alios 4. ipſis ſuperimponas, dabunt ipſi 8. cubulos. Idem de cæteris quoruncunque laterum cubis iudicium eſt.

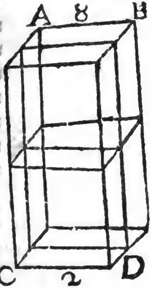
PROBLEMA I.

Sit itaque Architectus quidam, qui deſiderat molem cubicam in pedibus cubicis exſtruc-

extruere, id est in altitudinem Tur
mabit primò cubum pe
fol.31. cuius latus habet d
vti in margine patet . No
quod quæcunque hic d
dico, eadem & de palmis
decempedis, aut perticis i
da esse; quere itaque in fro
li 2. & 2. in I. col. & habe
rum 2. in 4. ducta dabu
enim cubicos pedes habeb
cubus, hanc igitur cubica
8. pedum , si velis exalta
eundem duobus cubis a
altis & supra se impositis v
quere in fronte Tariffe 8.
angulus communis
pedibus cubicis opus es
hoc pacto si in trip
velis molem , dabit
24. si in quadrupl
4. habebis in II. col. 3
fabricam in altum erig
cubi 8. ped. Tabu
pedes erigere velis
I. col. & angul
n

A

8	8
1	12
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56
8	64
9	72
10	[illegible]



munis tibi dabit pedes 160. ſuperficiem, & in 4. col. 1280. cubicos pedes ad fabricam requiſitos, & ſic de omnibus & ſingulis 8. in fronte, & in 1. col. ductis in ſe numeris, dabunt in angulo communi pedes requiſitos, vti IV. col. docet.

Si verò ſimili modo procedere velis in cubo, cuius latera 10. continent, tunc pro baſi 10. in 10. ducta dabunt ſuperficiem quadratam cubi 100. ſupra hoc itaque fundamentum ſi Turrim eſtruere velis, tunc ita agè, duc 10. in 100. & II. col. tibi dabit intentum verbi gratia 1000. pèdes cubicos quæſitos, quos ſi erigere velis in altitudinem 2. pédum

	II.	IV.
Rad.	Quad.	Cub.
1	10	100
2	20	200
3	30	300
4	40	400
5	50	500
6	60	600
7	70	700
[illegible]	80	800
[illegible]	90	900
[illegible]	100	1000

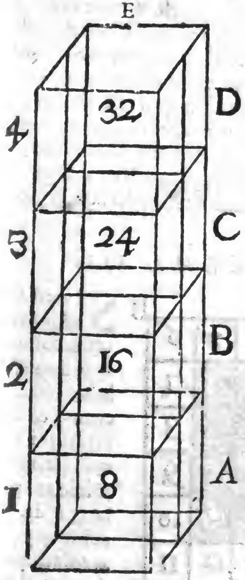
 dum

dum, inuenies, 2000. pedes cubicos, & si per 3. 3000. & sic ordine vti Tariffa docet. Sed vt hæc melius intelligantur, ponamus exemplum paucioribus numeris.

PROBLEMA II.

ARchitectus quidam vellet ædificare fabricam quadratam, cuius basis quadrata, sit 4. ped. & latitudo eius duorum; nam duo ducta in 4. dant 8. qui est primus cubus 8. ped. cubicorum, vti supra dixi. Vellet autem erigere molem per quot voluerit numeros 2.3.4.5. &c. Quære itaque in fronte Tariffæ 8. & in I. col. habebis numeros, qui ducti in se dabunt in II. col. superficiem, & in IV. col. pedes cubicos ad fabricam necessarios. Vti Tabella marginalis iuxta Tariffam disposita docet.

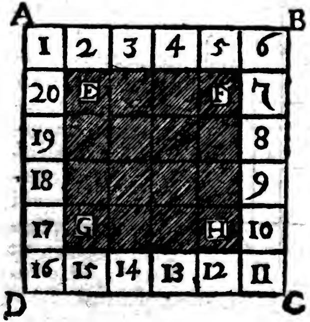
Si itaque in 2. ped. erigere velis, habebis 16. & sic de cæteris, vti figura marginalis supra in Problemate primò posita, & hic marginalis fig. B. docent. Sed hæc ad oculum demonstremus. Quoniam enim si pro basi posueris 8. cubicos ped. vti patet in A. primo cubo, si su-



si su perimposueris alium vnum cubum 8. pedum, vti in B. cubo secundo patet, nascentur pro erectione 2. cuborum 16. duplicatus enim cubus dat 16. triplicatus, vt in C. dabit 24. quadruplicatus, vt in D. 32. & sic de cæteris, & habebis Turrim quadratam pro 4. pedum altitudine, 32. pedes cubitos necessarios, vti in margine patet; vbi vides primum cubum habere, vt dixi 8. ped. cubicos. secundum 16. tertium 24. quartum 32. &c. Si hæc materialiter probare velis, accipe

cubos luſorios, quos, dadi, dicunt Itali, & pro primo cubo pones pedes cubicos 8. hiſce ſuper impones 8. alios, & habebis 16. & hiſce alios 8. & habebis 24. cubicos pedes, & tandem alios 8. & habebis pro altitudine 32. ped. cubicos, vti in præcedenti figura vſque ad D: patet: & ſic in infinitum multiplicando cubos, vnum alteri ſuperimpoſitos. Quæ dicta ſint ijs, qui neſciunt Arithmeticam & Geometriam.

PROBLEMA III.



SI verò Architectus velit ſolidas huiuſmodi fabricas eſſe vacuas, & habitationi aptas, ſic aget. Diuidat per latera in 6. cubicos ped. areolamquadrati A.B.C.D. in ſuas cellulas

lulas 36. diuisam, vti in figura marginali, & habebit pro area 36. ped. superficiem, deinde velit esse vacuam 4. ped. pro latere. Numeret itaque 4. cellarum quadrum, E.F. G.H. idest 16. ped. aream vacuam, hanc subtrahat à 36. tota capacitate quadrati 36. & inueniet ad exteriorem muro fabricam quadratam 20. pedes cubicos necessarios, quam si erigere velis, habebis in secundo cubo ambitum muri, pedes cubicos ad 20. ped. iungendos scilicet 40. & per ter 20. 60. vti Tabula docet. Hoc pacto in solidæ molis alicuius quadrati assignãda cauitate, & numerum pedum in extruendo muro exteriori requisitum procedes. Nota tamen per pedes posse quoque poni palmos, cubos, aut decempedas. Sed hæc paucis ad mentem meam percipiendam sufficiant.

Muri ambitus

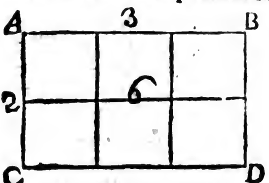
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100
6	120
7	140
8	160

&c.

vti frons Tariffę fol. 20. mõstrat.

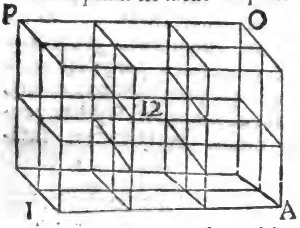
PROBLEMA IV.

SI quis verò velit erigere murum, cuius basis sit duobus pedibus lata, & longa tribus



velit autem scire quot pedes requirantur ad eã in 2. aut 3. aut 4 ped. &c. erigendam, is habebit intentum, si superficiem basis per propositum numerum multiplicauerit. Quarta enim Tabula dabit quæsitum.

Exemplum sit latus 2. ped. longitudine & alterum triũ,



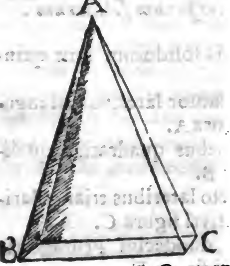
quemadmodũ in figura A. B. C. D. apparet. Dabit tibi superficies 6. ped. hanc si per quemcunque numerum exaltare velis, verbi gratia per 2. pedes

des &c. tunc in fronte libri quære 6. aream quadranguli A.B.C.D. & in I. col.duo, & II. col. dabit tibi 12. in figura OPAI. & tot pedes erunt necessarij ad fabricam per 2. ped. exaltandam, vti in II. figura patet, quibus si super imponas alios 6. pedes, habebis 12. pedes cubicos &c. vti col. marginalis docet, & si id per cubos lusorios nosse desideres, pone primò pro basi 6. cubulos, & si hisce alios 6. superiunxeris, habebis 12. cubicos pedes pro altitudine fabricæ. 2. ped. si 3. 4. 5. &c. dabit tibi col. II. quæsitum in numero ped. cubicorum, & mensurarum quarumcunque. Nota tamen hic, quod quandocundue gignitur superficies per duos numeros inæquales, vti hic 2. per 3. gignetur 6. sine radice quadrata, & etiamsi hæc non sit quadrata superficies, sed quadrangula; si tamen eam duxeris in altitudinem per quemuis numerum assumptum, ille dabit tibi ped. cubicos, vel quadrangulos necessarios ad fabricæ molem, vt iam sæpius in præcedentibus diximus. Repetenda siquidem sunt hæc sæpius, vt Tyrones ea firmius menti infigant.

6	
1	6
2	12
3	18
4	24
5	30
6	36

ptem &c. ſine fine;dicunturque Priſmata Pentagona , Hexagona , Heptagona &c. pro numero laterum quibus conſtant,vti dixi . Et eſt figura F. quadrilaterum .

7. Eſt Cylindrus , & eſt figura ſub forma rotunda, quæ in omnibus paſſim Eccleſijs cernitur . vti figura G.



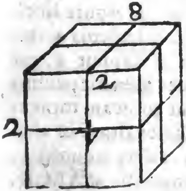
8. Datur Pyramis , figura Polygona pro baſis lateribus , quibus diuiditur , diciturque nunc Trigōna, pro diuiſione numerorum baſis , vt dixi , & ſunt omnium, quibus conſtant , latera triangula , quà ex baſi B C. terminantur in punctum verticis A. vti figura A B C. quadratum .



9. Sequitur conus, cuius baſis eſt circulus , ſub figura Turbinis vt H.

Atque hæ ſunt figuræ ſolidæ ,

dæ, de quarum dimensione agit Geometria Practica, earumque practica continetur in quarta, & quinta columna huius Tariffæ, vti figuræ monstrant. Hisce expositis nil restat, nisi vt exempla singularum demus à cubicis primùm orsituri, de Pyramide enim iam dictum est.



Primus itaque cubus est qui constat duobus lateribus æqualibus, quæ in se ducta dant 4. superficiem cubi, quadratam in pedibus. Iterum 2. hæc ducta in 4. dant 8. totius cubi molem in pedibus cubicis. Vti figura monstrat, quæ 4. cubos habet supra, & infra 4, & molis quantitas habetur in IV. col. iam sine calculo assignata; si enim cubos lusorios 4. ponas pro basi, & alios 4. ipsis superimponas, dabunt ipsi 8. cubulos. Idem de cæteris quorumcunque laterum cubis iudicium est.

PROBLEMA I.

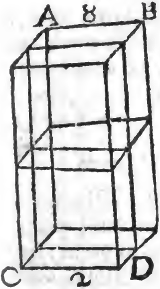
SIt itaque Architectus quidam, qui desiderat molem cubicam in pedibus cubicis exstrue-

exſtruere, id eſt in altitudinem Turris; is formabit primò cubum perfectum vt fol.31. cuiuslatus habet duos pedes, vti in margine patet. Nota tamen, quod quæcunque hic de pedibus dico, eadem & de palmis, cubitis, decempedis, aut perticis intelligenda eſſe; quere itaque in fronte libelli 2. & 2. in I. col. & habebis 4. iterum 2. in 4. ducta dabunt 8. tot enim cubicos pedes habebit primus cubus, hanc igitur cubicam molem 8. pedum, ſi velis exaltare in altitudinem duobus cubis æqualibus altã,& ſupra ſe impoſitis vt ABCD. Quęre in fronte Tariffe 8.& in I.col. 2. & angulus communis tibi dabit 16. tot enim pedibus cubicis opus eſt ad molem erigendam, hoc pacto ſi in triplicatum cubum erigere velis molem, dabit tibi angulus communis 24. ſi in quadruplicatam molem per 4. habebis in II. col. 32. pedes cubicos ad fabricam in altum erigendam neceſſarios. 4. enim cubi 8. ped. Tabula A. docet, & ſic ſi in 20. pedes erigere velis, quære 8. in fronte, & 20. in I. col. & angulus communis

A

8	8
1	11
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56
8	64
9	72
10	80

munis



munis tibi dabit pedes 160. ſuperficiem, & in 4. col. 1280. cubicos pedes ad fabricam requiſitos, & ſic de omnibus & ſingulis 8. in fronte, & in 1. col. ductis in ſe numeris, dabunt in angulo communi pedes requiſitos, vti IV. col. docet.

Si verò ſimili modo procedere velis in cubo, cuius latera 10. continent, tunc pro baſi 10. in 10. ducta dabunt ſuperficiem quadratam cubi 100. ſupra hoc itaque fundamentum ſi Turrim eſtruere velis, tunc ita agè, duc 10. in 100. & II. col. tibi dabit intentum verbi gratia 1000. pèdes cubicos quæſitos, quos ſi erigere velis in altitudinem 2. pè-

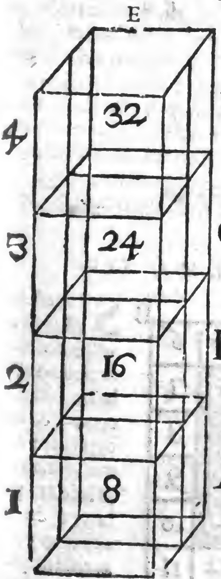
	II.	IV.
Rad.	Quad.	Cub.
1	10	100
2	20	200
3	30	300
4	40	400
5	50	500
6	60	600
7	70	700
8	80	800
9	90	900
10	100	1000

dum, inuenies, 2000. pedes cubicos, & si per 3. 3000. & sic ordine vti Tariffa docet. Sed vt hæc melius intelligantur, ponamus exemplum paucioribus numeris.

PROBLEMA II.

ARchitectus quidam vellet ædificare fabricam quadratam, cuius basis quadrata, sit 4. ped. & latitudo eius duorum; nam duo ducta in 4. dant 8. qui est primus cubus 8. ped. cubicorum, vti supra dixi. Vellet autem erigere molem per quot voluerit numeros 2.3.4.5. &c. Quære itaque in fronte Tariffæ 8. & in I. col. habebis numeros, qui ducti in se dabunt in II. col. superficiem, & in IV. col. pedes cubicos ad fabricam necessarios. Vti Tabella marginalis iuxta Tariffam disposita docet.

Si itaque in 2. ped. erigere velis, habebis 16. & sic de cæteris, vti figura marginalis supra in Problemate primò posita, & hic marginalis fig. B. docent. Sed hæc ad oculum demonstremus. Quoniam enim si pro basi posueris 8. cubicos ped. vti patet in A. primo cubo, si su-

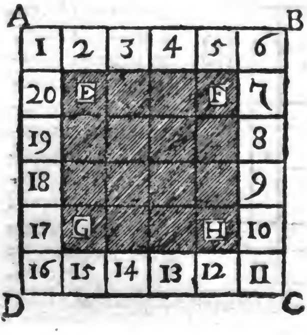


si su perimposueris alium vnum cubum 8. pedum, vti in B. cubo secundo patet, nascentur pro erectione 2. cuborum 16. duplicatus enim cubus dat 16. triplicatus, vt in C. dabit 24. quadruplicatus, vt in D. 32. & sic de cæteris, & habebis Turrim quadratam pro 4. pedum altitudine, 32. pedes cubitos necessarios, vti in margine patet; vbi vides primum cubum habere, vt dixi 8. ped. cubicos. secundum 16. tertium 24. quartum 32. &c.

Si hæc materialiter probare velis, accipe

cubos luſorios, quos, dadi, dicunt Itali, & pro primo cubo pones pedes cubicos 8. hiſce ſuper impones 8. alios, & habebis 16. & hiſce alios 8. & habebis 24. cubicos pedes, & tandem alios 8. & habebis pro altitudine 32. ped. cubicos, vti in præcedenti figura vſque ad D: patet: & ſic in infinitum multiplicando cubos, vnum alteri ſuperimpoſitos. Quæ dicta ſint ijs, qui neſciunt Arithmeticam & Geometriam.

PROBLEMA III.



SI verò Architectus velit ſolidas huiuſmodi fabricas eſſe vacuas, & habitationi aptas, ſic aget. Diuidat per latera in 6. cubicos ped. areolamque quadrati A.B.C.D. in ſuas cellulas

ulas 36. diuisam, vti in figura marginali, & habebit pro area 36. ped. superficiem, deinde velit esse vacuam 4. ped. pro latere. Numeret itaque 4. cellarum quadrum, E.F. G. H. idest 16. ped. aream vacuam, hanc subtrahat à 36. tota capacitate quadrati 36. & inueniet ad exteriorem muro fabricam quadratam 20. pedes cubicos necessarios, quam si erigere velis, habebis in secundo cubo ambitum muri, pedes cubicos ad 20. ped. iungendos scilicet 40. & per ter 20. 60. vti Tabula docet. Hoc pacto in solidæ molis alicuius quadrati assignāda cauitate, & numerum pedum in extruendo muro exteriori requisitum procedes. Nota tamen per pedes posse quoque poni palmos, cubos, aut decempedas. Sed hæc paucis ad mentem meam percipiendam sufficiant.

Muri ambitus

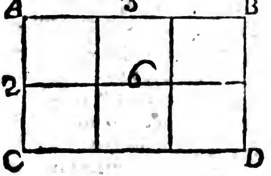
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100
6	120
7	140
8	160

&c.

vti frons Tariffę fol. 20. mõstrat.

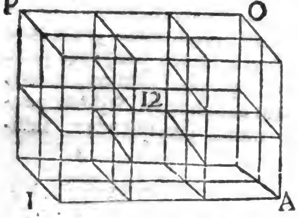
PROBLEMA IV.

SI quis verò velit erigere murum; cuius basis sit duobus pedibus lata, & longa tribus



velit autem scire, quot pedes requirantur ad eã, in 2. aut 3. aut 4. ped. &c. erigendam, is habebit intentum, si superficiem basis per propositum numerum multiplicauerit. Quarta enim Tabula dabit quæsitum.

Exemplum sit latus 2. ped. longitudine & alterum triũ, quemadmodũ in figura A. B. C. D. apparet. Dabit tibi superficies 6. ped. hanc si per quemcunque



numerum exaltare velis, verbi gratia per 2. pedes

des &c. tunc in fronte libri quære 6. aream quadranguli A.B.C.D. & in I. col.duo, & II. col. dabit tibi 12. in figura OPAI. & tot pedes erunt necessarij ad fabricam per 2. ped.

6	
1	6
2	12
3	18
4	24
5	30
6	36

exaltandam, vti in II. figura patet, quibus si super imponas alios 6. pedes, habebis 12. pedes cubicos &c. vti col. marginalis docet, & si id per cubos lusorios nosse desideres, pone primò pro basi 6. cubulos, & si hisce alios 6. superiunxeris, habebis 12. cubicos pedes pro altitudine fabricæ. 2. ped. si 3.4. 5. &c. dabit tibi col. II. quæsitum in numero ped. cubicorum, & mensurarum quarumcunque. Nota tamen hic, quod quandocundue gignitur superficies per duos numeros inæquales, vti hic 2. per 3. gignetur 6. sine radice quadrata, & etiamsi hæc non sit quadrata superficies, sed quadrangula; si tamen eam duxeris in altitudinem per quemnis numerum assumptum, ille dabit tibi ped.cubicos, vel quadrangulos necessarios ad fabricæ molem, vt iam sæpius in præcedentibus diximus. Repetenda siquidem sunt hæc sæpius, vt Tyrones ea firmius menti infigant.

Sequitur modo dimensio prismatum, columnarum circularium, & deinde Pyramidis & coni; quid sit Prisma, quid Cylindrus, quid Pyramis, quid Conus, iam supra expofuimus, quorum corporum dimensionem continet IV. & V. col. huius Tariffæ.

PROBLEMA V.

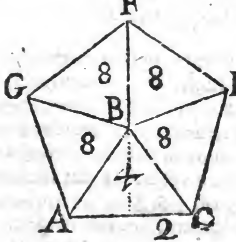
SI quis itaque velit extruere Prisma, aut Turrim aliquam 40. ped. &c. basim verò velit quadratam, cuius latus sit 10. ped. habebis superficiem quadratam 100. ped. quæ ducta in 40. ped. altitudinis, dabunt 4000. pedes solidos ad fabricam necessarios. Quære itaque in fronte Libelli 40. & II. col. dabit productum per 40. in 100. videlicet 4000. ped. requisitos, vti dixi.

PROBLEMA VI.

SI quis verò desideret fabricam exaltare sub forma Prismatis pentagoni. EFGCBA. id est, quæ 5. constet triangulis, & parallelogrammis; tunc operabitur iuxta primi syntagmatis caput IV. idest, inueniatur primò

area

area basis pentagoni, eo modo, quo citato loco diximus. Ideſt, inueniatur primò area vnius ex 5. Triangulis, quibus basis conſtat, & deinde area multiplicetur per 5. & habebis aream totius pentagoni, hoc peracto ſi lapides cubicos deſideres pro fabrica, multiplicabis altitudinem Priſmatis v.g.9.ped.per baſis



aream, & habebis quęſitũ, verbigratia: ſit baſis Pentagoni trianguli A BC. cuius linea ex B. in Q. ducta habeat 4. ped. & dimidia baſis Q C. 2. quæ in II. col. dabunt 8. areã trianguli, quam ſi per 5. multiplices, habebis 40.aream totius Pentagoni quinque triangulis conſtantem, quæ ducta in 9. numerum altitudinis aſſumptæ, dabunt 360. lapides cubicos. Si verò eam concauam velis, operare iuxta Problema III. huius. Atque hoc pacto procede cum omnibus alijs multorum laterũ

Priſ-

Prisinatis, multiplicando basin eorum inuentam modo dicto, & IV. col. semper tibi dabit productum quadratum & II. col. dabit aream, & 9. in frone Libelli dabit tibi productum quadratum in IV. col.

CAPVT II.

De corporum regularium solidorum dimensione modo particulari.

Continentur omnes operationes ad corporum solidorum dimensionem in IV. & V. col. huius Tariffæ. (A) Corpora verò regularia sunt, primò Tetraedron 4. lateribus constans. Secundo cubus 6. lateribus constans. Tertiò Prisma, quod vel tribus parallelogrãmis constat vel 4. vel 5. 6. & sic in infinitum, & deindè quartò corpus Regulare octaedron, quod octo constat lateribus æqualibus. Quinto Dodecaedron, quod duodecim Pentagonis æqualibus constat. Sextò Icosaedron, quod 20. lateribus æqualibus constat, in quibus consistit tota Geometria solidorum. Modò sequuntur Paradigmata ad inueniendam solidorum regularium capacitatem.

(A) *Dimensio corporum regularium.*

PA-

PARADIGMA I.

SIt primò soliditas cubi inuenienda, cuius latus habet *6*.ped. quære *6*.in fronte Libelli, & *6*. in prima col. & II. col. dabit *36*.quæ est area quadrati cubi, vt vero molem totius cubi habeas in ped. quadratis solidis; multiplica aream quadratam *36*. ped. per *6*. numerum frontalem, quem multiplicatum inuenies in IV. col. e regione eiusdem superficiei, nimirum 21*6*. tot enim pedes cubicos tenebit cubus; cuius vnum latus *6*. ped. si vero Cubus dabeat latus 2. ped. multiplica 2. in 2. & prouenient 4. id est quære in fronte 2. & 2. in I. col. & productum in II. col. dabit 4. multiplica deinde 2. in fronte, & 4. in II. col. in se, & prouenient 8. in IV. col. & tot ped. solidos cubicos habebit cubus; cuius latus sunt 2. eodem modo procedes in cæteris. Atque hæc est vera ratio soliditatem inueniendi in cubo per 3. numeros, quorum prius latus cubi in latus ductum producit aream quadratam cubi, quæ deindè per idem latus in idem ductum dabit totius cubi soliditatem, vt in sequenti praxi patet: & iam sæpius diximus. 2.ped.cubi in se ducti

ducti dant 4. ped. 2. in 4. ducti faciunt 8. quæ est soliditas cubi in 8. ped. cubicis comprehensa, & hic est primus numerorum cubus. Nota hoc loco, quando similes numeri, & ijdem inueniuntur, & in fronte libri, & ijdem in II. col. semper productum dabit cubum, cuius radix est numerus, qui eũ cũ simili numero produxit in fronte: vti litteræ RQC. id est R.Q.C. in singulis Tariffæ folijs demonstrant.

PARADIGMA II. TECHNICVM.

Latomus quidam desideraret scire, quot cubicos ped. opus habeat ad cubicam molem erigendam, cuius latus habeat pedes 6. & altitudo 6. is operabitur iuxta praxin in præcedenti positam, & habebit in II. col. 36. palmum quadrati, & in IV. col. 216. tot enim pedibus cubicis opus habebit ad dictam molem construendam. Nam si quæras in fonte 6. & in I. col. 6. dabit tibi II. col. superficiem quadrati verbigratia 36. & IV. col. soliditatem 216. cubicorum ped. quæsitorum.

Si verò latus cubi habuerit 7. vel 8. vel 9. vsque ad 100. ped. cubicos, quos quærere desideres, quære in fronte numerum, in quem

latus

latus cubi diuisum est; deinde quære in II.col. aream cubi taliter diuisi. Verbigratia: sit cubi latus diuisum in 8. ped. habebis 64. ped. aream cubi quadratam, hanc duc in 8. & habebis lapides cubicos requisitos 512. vti IV. col. docet, aut 64. in 8.I. col. & II. col. dabit quæsitum. Non secus in omnibus alijs numeris laterum cubi procedes; ita vt semper superficies quadrata cubi per numeros lateris positos in fronte, det in II. col. multiplicationem ped. cubicorum, vti in præcedentibus dictum fuit. Verbigratia de multiplicatione cubi ad Prisma Turris quadratæ erigendum; sic procede: sit vt diximus primus cubus, cuius latus diuisum in 2. ped. qui ducti in se, vti 2. in 2. & prouenient 4. superficies quadrata cubi; hanc multiplica per 2. & habebis cubum primum 8. si verò hunc velis duplare, multiplica 2. in 8. & obtinebis 16. tot igitur cubicis ped. opus est ad exaltationem Turris, vel fabricæ alicuius: sed hanc multiplicationem in II. col. habebis peractam verbigratia, si molem bis velis attolere, quære semper in fronte 8. & 2. in col. I. & habebis in II. col. 16 ped. requisitos. Si ter? quære in I. col. 3. & in angulo communi habebis ped. pariter re-

requiſitos, vt in ſequenti exemplo patet.

Cubus primus dat cubum 8. pedum.

Cubus	Duplicatus.	dat	16.
	Triplicatus.		24.
	Quadruplicatus.		32.
	Quintuplicatus.		40.

Quæ omnia melius examinantur in I. Paradigmate.

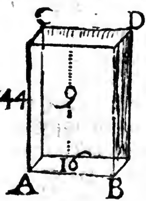
Et ſic de cæteris ordine partibus in I. col. deſcriptis: nam per hoſce binos numeros productum ſemper inuenitur in IV. col. in angulo communi, verbigratia: volens ædificare Turrim 100. ped. cubicis altam, duc 100. in 100. & habebis aream ſuperficiei quadratæ 10000. cuius ſoliditatem tibi IV. e regione col. dabit quæſitam nimirum 1000000. ped. cubicorum.

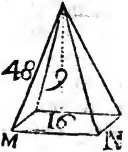
CA-

CAPVT III.

De Pyramidum & Conorum dimensione.

PYramis est figura, cuius latera formant triangula, quæ omnia in verticis puncto terminantur. Et vti Prisma pro laterum multitudine in Parallelogramma, ita Pyramis in triangula diuiditur.





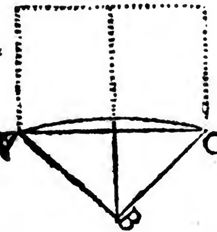
Si itaque Pyramidis dimensionem vis, eiusque molis quantitatem ita procedes.

Sit Prisma A BCD. Tetragonum, sitque area Pyramidis MN. basi prismatis æqualis, & eiusdem altitudinis; nil aliud requiritur, nisi vt tertia pars axis multiplicetur per basis aream, & habebis quæsitum, est enim iuxta Archimedem omnis Pyramis, quæ æqualem basem Prismatis, & eandem alti-

altitudinem habeat, tertia pars Prismatis verbigratia.

Sit Prismatis quadrati basis area 16. ped. & altitudo eiusdem assumpta 9. videlicet, prouenient (A) ex multiplicatione 9. in 16. ped. 144. cuius numeri tertia pars dabit molem Pyramidis, vt scitè Clauius in sua Geometria practica, & alij ex Archimede docent. Nam idem semper proueniet ex 16. in 9. & ex 36. in 4. & 9. in 16. videlicet 144. cuius tertia pars dat molem pyramidis scilicet 48. vti V. col. docet.

Si verò data fuerit Pyramis obliqua, vti ABC. illa priùs reducenda erit ad rectangulam pyramidem per cathetum, siue axim eiusdem altitudinis lineæ perpendiculari, & deinde procede vt in rectangulis, & idem prodibit, vt in citato loco tradit Archimed. lib. de Cono, & Cylindoro.



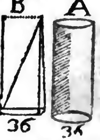
(A) Nam

(A) *Nam idem semper proueniet ex 16. in 9. & ex 36. in 4. & 9. in 16. verbigratia 144. cuius tertia pars dat molem pyramidis Verbigratia 49. vti V. col. docet?*

CAPVT IV.

De Cylindrorum, & Conorum dimensione.

QVemadmòdum igitur Pyramis est tertia pars Prismatis, ita conus B. est tertia pars Cylindri A, quorum bases sunt æquales, & eiusdem altitudinis, vt Archimed. de Cono & Cylindro.



Si itaque axis Cylindri tertiam partem in basis aream duxeris, habebis quæsitam tertiam videlicet partem molis Coni: Verbigratia: Si circulus basis Cylindri fuerit 36. æqualis basi Prismatis, & eiusdem altitudinis Verbigratia 9. ped. quære in fronte 9. & in I. col. 36. & V. col. dabit tibi quæsitum videlicet 972. tertiam partem Cylindri, quantitatem molis Coni. Hoc pacto procedes etiam in conis obliquangulis, vti paulò ante dictum fuit. Quomodo verò area circularis rectangulę æquari possit; in sequentibus dicetur.

DISTRIBVTIO SYNTAGMATIS II.

De in Arithmeticis operationibus, nec non in omnis generis contractibus applicatione Tariffæ ad omnes ſpecies Regulæ, quam auream, ſeù proportionum vacant accommodata.

DE MVLTIPLICATIONE.

Ope noſtra Tariffæ inſtituenda.

QVoniam additio & ſubtractio primæ in Arithmetica ſpecies omnium facillimæ ſunt, & ſingulis etiam huius ſcientiæ Tyronibus apprimè notæ, ſic ad difficiliora nè Tariffa noſtra nimium exceſcat non niſi breuibus proponimus; Antequam autem ad rem ipſam accedamus, primò aliquorum terminorum ſignificationem, qui in Arithmetica paſſim occurrunt dabimus. ſic addendi numeri ſunt, qui ſibi inuicē iunguntur; ſumma enim eſt quæ ex additione conflatur; reſiduum verò quod ex ſubtractione reſultat; minor in ſubtractione numerus ſubtrahendus nuncupatur; multipli-

can-

candus est qui multiplicatur, & se habet vt patiens; multiplicator est per quem multiplico, & se habet vt agens; & quod ex multiplicatione prouenit, productum dicitur; diuidendus est, qui diuiditur; & diuisor per quem diuido; Quotiens, aut Quotum id appellatur quod ex diuisione prouenit. Zerus aut nulla in se nihil est, alijs tamen numeris significatiuis additus significatiuos decuplo maiores proximo sibi ad dexteram numero reddit.

MVLTIPLICATIO.

Primus modus.

18
12
———
216

SI itaque numerus tam multiplicandus quàm multiplicator centenarium non excedit, facilis est operandi modus, & est. Quære in fronte Tariffæ multiplicatorem, & multiplicandum in prima ad latus sinistrum columna; aut contra, multiplicandum in fronte, & multiplicatorem in prima col. perinde enim est; & secunda è regione col. tibi dabit quæsitum. v.g. sint multiplicandi 18. in 12. quære itaque in fronte 12, & in prima col. 18. aut in fronte 18. & in

prima col. 12. & secunda col. tibi semper dabit 216. numerorum productum.

1359
83
4897
1079..
112797

Sin autem multiplicandus centenarium excedit, sic instituenda est operatio. Quære primò in fronte Tariffæ multiplicatores centenariũ nõ excedentes, & vltimos duos duntaxat multiplicãdos in prima col. & dabit tibi secunda col. productũ, quodque perpendiculariter ita primis multiplicandi numeris subscribe, vt vnitates vnitatibus, decades decadibus &c. correspondeant. Secundò retine eosdem in fronte multiplicatores, & quære in prima col. vnum aut duos sequentes (si supersint) ad sinistram multiplicandos, & inuenies iterum in secunda col. productum, idque duobus primis ad dexteram relictis, tertio numero subscribe (& ita procedes in reliquis operationibus, primum producti numerum primo iam assumpto multiplicando semper subscribendo) Tertiò adde hæc producta ad inuicem, eorumque summa tibi dabit quæsitum. v. g. sint multiplicandi 1359. per 83. Quære primò in fronte Tariffæ multiplicatores 83. & in prima col. multiplicandos 59. & secunda col. dabit productum primæ ope-

operationis 4897. quod, subducta priùs linea, ita multiplicandis subscribe, vt vnitates vnitatibus subsint. Quære secundò retento eodem in fronte multiplicatore duos sequentes multiplicandos 13. in prima col. & secunda col. dabit 1079. productum secundæ operationis, quod positum sub tertio primi producti numero, & cum eodem additum, dat commune productum 112797. statque exemplum vt fol. 52. patet.

```
34567
   23
-----
 1541
1035..
59....
------
795041
```

Et sic in omnibus exemplis quorum multiplicator duarum figurarum est, licet eiusdem multiplicandus in infinitum excresceret, procedes, multiplicando multiplicatores in omnes multiplicandos modo iã dicto, accipiendo toties semper duos ex multiplicando, quoties potes, sinminus vnum (: eò quod vnus solus in vltima operatione restiterit:) & cuiuslibet producti vnitates perpendiculariter vnitatibus sui multiplicandi subscribendo, vt in apposito exemplo factum vides.

24535
5734
1190
153000
680000
199500
2565000
11400000
140683690

Quod ſi autem vterque tàm multiplicator quàm multiplicandus centenarium excedat, tunc multiplica primò duos primos multiplicatores in omnes multiplicandos, vti modo docuimus, ſecundò quære duos ſequentes verſus ſiniſtram multiplicatores in frõte Tariffæ, mutato iam priori multiplicatorũ frõte (quoniã hi in omnes modò multiplicandos ſcitè ducti ſunt:) & in prima col. duos primos, vt antea, multiplicandos, & tibi ſecunda col. dabit horum numerorum productum. quod prioribus operationibus ita ſubſcribe, vt vnitates producti primo ſemper in fronte multiplicatore perpendiculariter correſpondeant; Tertiò procede vt in anterioribus operationibus fieri præcepimus, & ſic in infinitum; quærendo ſemper duos aut vnum, ſi alij non ſint, in fronte Tariffæ multiplicatores, & illos in omnes multiplicandos ducendo, eorumque producta addenda, & tibi commune productum proueniet. v.g. ſint multiplicandi 24535. per 5734. Quære primò in fronte Tariffæ 34. id eſt, duos primos multiplicatores, eoſque mul-

multiplica in omnes multiplicandos secundũ in præcedentibus dicta. Secundò quære sequẽtes multiplicatores 57. in fronte Tariffæ & duos primos multiplicandos 35.in prima col. & secunda col. dabit productum 1995. quod ita subscribe, vt vnitates producti, primo iam assumpto multiplicatori perpendiculariter subsint, dein procede, vt in antecedentibus edoctus es,& obtinebis quæsitum, stabitq; exemplum vt vides fol. 54.

```
     524000
     603000
  ----------
      72.....
     15
    1440
   300
  ----------
 315972000000
```

Occurrit non raró, vt primi, secundi, tertij &c. tàm multiplicatoris quàm multiplicandi numeri sint zeri significatiuo nullo interposito, & in hoc casu, vt breuitati consulas, multiplica solum numeros significatiuos in se, & adscribe producto ad dexteram tot zeros quot in vtroque esse vides. vt sint multiplicandi 534000.in 603000.Quære multiplicatores significatiuos in fronte Tariffæ,& multiplicandos in prima col. & operare vt antè, & finita numerorum significatiuorum operatione,producto communi adde sex ad dexteram zeros, quoniam tres in mul-

tiplicatore & itidem tres in multiplicando continentur; & habebis quæsitum.

800035
34
000
1190
272
27201190

Eadem est ratio, si in vno eorum solum zeri ad dexteram repereuntur, hi duntaxat producto significatiuorum adduntur. Duo aut plures in media operatione si occurrant zeri, hos perpendiculariter subscribe, & institue tuam operationem, multiplicando solùm numeros significatiuos in se, & hoc intelligendum est de multiplicatore duarum figurarum; si plurium sit, remoue in secunda operatione zeros à prioribus zeris sinistrorsum ita, vt primus secundæ operationis, tertio primæ operationis perpendiculariter subsit, & cætera vt alias; eodem modo remouebis zeros in tertia, quarta &c. operatione. Vna autem nulla semper sequenti versus sinistram numero additur, & quæritur in fronte aut in prima col. Tariffæ, prout data te documenta docent, & vt in hoc exemplo apparet.

SE-

SECVNDVS MODVS.

1359
83
27
15
9
3
72
40
24
8
112797

Est & alius ſimplex multiplicandi modus priori non nihil abſimilis, eſtque hic; Quære primum ſolummodò multiplicatorem in fronte Tariffæ, & primum multiplicandum in prima col. & ſecunda col. dabit productum, quod ſubſcribe normaliter, dein quære ſecundum multiplicandum in prima col. retento eodem multiplicatore in fronte, & iterum ſecunda col. tibi dabit productũ, quod priori producto ita ſubſcribe, vt huius producti vnitas decadi primi producti correſpondeat, id eſt, relicto ſemper vno producti immediatè ſuperioris numero, ſubſcribatur ſecundo, & hoc in infinitum, quando tam vnus ex multiplicatore, quàm multiplicando numerus accipitur. Demum quære tertium multiplicandum in prima col. & productum, quod dabit ſecunda col. ſubſcribe vltimo aſſumpto perpendiculariter multiplicando, & ſic deinceps vſque dum primus multiplicator

in

in omnes multiplicandos fuerit multiplicatus. Quod si plures fuerint multiplicatores, accipe & secundum, & multiplica eum hoc eodem modo in omnes multiplicandos; primum autem huius productum ita subscribe, vt vnitas suo multiplicatori normaliter correspondeat. Cætera vt supra, & hoc in infinitum, vt præsens exemplum demonstrat, & productorum summa tibi dabit quæsitum. nimirum 112797.

TERTIVS MODVS.

1359
83
177
39
472
104
112797

POtes & vnum numerum ex multiplicatore & duos ex multiplicando accipere, eosque in se more solito multiplicare, & relictis semper duobus producti numeris tertio subscribere, exceptis primis productis omnium operationum, quæ ex variatione multiplicatorum oriuntur; horum enim primus numerus primo sui multiplicatoris perpendiculariter supponitur, multiplicato ita iam primo multiplicatore in omnes multiplicandos multiplica etiam hoc eodem modo secundum, tertium, & multiplicatores quotquot habes, vt hic factum vides.

QVAR-

QVARTVS MODVS.

34
12
48
36
408

Potes & vnum numerum vice versa ex multiplicando in duos multiplicatores multiplicare vt priùs, cum hac tamen differentia, vt producti primũ numerum, vbi priùs numeris duobus ad dexteram relictis tertio subscribebas, hic vno solo relicto, secundo subscribas, vt te hìc appositum exemplum docet.

QVINTVS MODVS.

1227
15
18225
180
18405

Est & quintus multiplicandi modus ab alijs non nihil diuersus, & sic se habet. Quære multiplicatorem in fronte Tariffæ, qui centenarium non excedat oportet: (quia Tariffa nostra vlteriùs se non extendit:) & in secunda col. multiplicandum: (qui nec sit vltra modum magnus:) multiplicandum dico si præcisè inueneris dabit tibi quarta col. quæsitum absque vlteriori operatione. Quod si præcisè non inueniatur, quære numerum multiplicando quo ad valorem approximiorem

miorem in secunda col. & exscrisse numeros in quarta è regione col. positos, & subtrahe numerùm quem inuenistis in secunda col. vero minorem à multiplicando, & residuum quęre in prima col. & dabit secunda col. residui productum, quod priori producto ita subscribe, vt vnitates vnitatibus correspondeant, quo facto adde producta & habebis quæsitum. v.g. sint multiplicandi 1227. in 15. quære in fronte Tariffæ multiplicatorem 15. & in secunda col. 1227. quoniam autem hic numerus præcisè non continetur iu secunda col. quæro numerum aliquem in secunda col. huic approximiorem & vero minorem, qui erit 1215. & huius productũ mihi dabit quarta col. 18225. quod exscribo, quia autem multiplicandus maior est vero minori, sic vero minorem 1215. subtraho à multiplicando 1227. & remanent 12. quos quæro in prima col. retento multiplicatore 15. & secunda col. dabit productum 180. quod priori producto 18225. addo & dabunt quæsitum nimirum 18405.

Si

1227
15
18450
45
18405

Si autem in hoc exemp. accipiſſes numerum 1230. vero maiorem in ſecunda col,tunc ſubtrahe ab hoc vero maiori multiplicandum 1227. & reſiduum 3. multiplica in multiplicatorem, 15.& huius productum 45. ſubtrahe à producto quartæ col.18450. & reſiduum 18405. erit quæſitum, vt in hoc exemplo apparet.

SEXTVS MODVS.

Contingit non raro quod numerus multiplicandus ſit vltra modum magnus; tunc ſic potes tuam operationem inſtituere. Quære primò (pro vt melius fieri poteſt, magiſque tibi expetit) vltimos tres, quatuor, pluresue ad ſiniſtram multiplicandi figuras in ſecunda col, veras aut veris minores habito priùs in fronte multiplicatore, & quarta col. tibi dabit productum horum numerorum verum aut vero minus, quod ita ſubſcribe multiplicando, vt primus producti numerus primo verſus dexteram in hac operatione multiplicato correſpondeat, & ſi vero maiorem acceperis, ſubtrahe, vt in ſexto modo factum vides à multiplican-

plicando numerum vero minorem, & residuũ scribe supra istas figuras de quibus subtractum est; secundò hoc residuum coniunge cum sequentibus figuris vna vel pluribus, & perage operationem vt modo fecisti, quærendo residuum maius, aut minus cum reliquis aliquibus figuris in secunda col, retento eodem in fronte multiplicatore, & sic in infinitum, his itaque edoctus, facile poteris quamlibet Arithmeticæ operationem persoluere.

Sunt & alij multiplicandi modi, quos, aut quod non vniuersales sint, aut his tædiosiores, consultò omittimus & primum præ cæteris commendamus.

Si aliquis aliorum numerorum radices, quadrata & cubos in Tariffa nostra amplificare desideret, is ducat eiusdem radicis numeros in se vna ex dictis methodo, & horum productũ dabit tibi quadratum, quod quadratum si ducas in radicem obtinebis cubum. Radix autem est tam multiplicator, quàm multiplicandus, quia vterque æqualis est, & idem numerus.

DIVISIO.

Diuisionem per Tariffam nostram sic institues; quære diuisorem: (si centenarium non

non excedat:) in fronte Tariffæ, & diuidendum in secunda aut quarta col. quem si inueneris in secunda col. dabit prima col. quotum, sin verò in quarta diuidendum inueneris dabit tidi secunda col. quotum. v.g. est qui vult diuidi 10000. scuta in 100. personas, vt sciat quid cuilibet ex 10000. scutis debeatur; Quære diuisorem 100. in fronte & in secunda col. diuidendum 10000. quem si exactè inueneris, dabit tibi prima col. 100. quotum cuilibet ex 10000. scutis soluendum, idem planè esset, si eundem diuidendum in quarta col. reperires, daret secunda col. idem quotum 100. si autem exactè diuidendum nec in prima nec in quarta col. habere potes; accipe numerum tuo diuidendo, proximè minorem eumque, subtrahe à diuidendo, & id quod remanet docet tot partes diuisoris cuilibet supra quotum, quod dandum singulis prima aut secunda col. monstrat, esse superaddendas, & scribes residuum superiori & diuisorem inferiori loco, interposita aliqua lineola; hoc modo $\frac{1}{5}$ quod mihi in hac diuisione resultat. v.g. quinq; sunt Milites, qui prædarunt 16. scuta & ista dicto iam modo diuidunt, & vident quod cuilibet 3. scuta debeantur & vna quinta

ta

ta vnius ſcuti; vellent autem ſcire quantum cuilibet importaret iſta quinta vnius ſcuti. in hac & alijs fracturis nihil aliud faciendum, quàm vt valorem monetæ, ponderis, aut menſuræ in minora reſoluas, quo facto multiplica iſta minora in numeratorem, id eſt in ſuperiorem fracturæ numerum, eumque diuide per inferiorem, id eſt denominatorem; Dicque vnum ſcutum reſolutum in monetam minorem facit Iulios 10. quos 10. Iulios multiplica in numeratorem numeri fracti, qui cum vnitas eſt non multiplicat, & remanent 10. ſic ſolum diuide 10. in inferiorem fracturæ numerum 5. quem quære in fronte & 10. in ſecunda col. & prima col. dat 2. id eſt Iulios; debentur itaque cuilibet 3. ſcuta, & 2. Iulij; & ſi aliqui Iulij remanſiſſent idem feciſſes, reſoluendo Iulios in Baioccos & Baioccos in quatrinos, & diuidendo eos in denominatorem, & hoc de omnibus menſuris (: quæ minui poſſunt :) intelligendum eſt.

2 4
3670485 { 734097
3650085 {
2 4

Quando autem contingit, quod vna operatione numerum diuidendum diuidere non poſſis, cò quod reſiduum primæ operationis cum cæteris ver-

ſus

is dexteram sequentibus numeris coniunctũ
iuisorem aliquoties adhuc in se contineat;
nc quære: (exscripto iam post Lunulam pri-
iæ operationis quoto :) residuum cum dua-
us,tribus,pluribusue figuris, pro vt tibi expe-
it , retento eodem diuisore in fronte ,
: operare vt antè , quotcumque nume-
is post lunulam scriptis adscribe, idque
m diu continuando, vsque dum vltimum re-
duum diuisore minus erit . Sed exemplo rem
ariùs demonstremus, sint diuidendi 3670485
er 5. Quære 5. diuisorem in fronte, & 367.
rimas tres ad sinistram figuras , quia autem
as præcise inuenire non potes , sic accipe nu-
ierum proximè minorem , qui est 365. & po-
e numerum primæ col. post lunulam , qui est
3. & subtrahe numerum proximè minorem
65 à maiori 367. & deletis omnibus figuris
olum residuum scribe,dein quære hoc residuũ
um duabus aut pluribus sequentibus figuris
1 secunda col. id est 204.quæ cum præcisè in
cunda col. non sint, sic accipies numerum
roximè minorem,qui est 200.& habebis eius
uotum 40. in prima col. quod scribe imme-
iatè post quotum primæ operationis & sub-
ahe numerum proximè minorem à diuiden-

do 204.& remanent 4.quæ, deletis alijs,ſcribe ſupra figuram cuius eſt reſiduum, demum quære & hoc reſiduum cum ſequentibus figuris,quod præcisè in ſecunda col. inuenies ſcilicet 485. (hinc nullum eſt reſiduum & nulla fractio:) & ſcribe eius quotum ad quotæ primæ, & ſecundæ operationis, & ſic abſoluiſti. tuam diuiſionem, quæ dicit, quod 5. in 3670485. contineantur 734097. tot ergo ſcuta cuilibet deberentur ſi 3670485. in 5. perſonas fuiſſent diuidenda; & ſic in alijs procedes exemplis. Potuiſſes idem exemplum per quartam col. feciſſe planè eodem iam dicto modo, & citius abſoluiſſes, vt tibi operanti patebit.

2			
257	00	85 $\frac{2}{3}$	
3	00		

Si autem ad dexteram tam in diuiſore, quàm diuidendo nullæ occurrant, abſcinde ſingula aliqua tot nullas in diuidendo quot in diuiſore, & harum nullarum nulla habetur ratio, de cætero verò diuides ſolum numeros ſignificatiuos in ſe vt in hoc exemplo factum vides.

8000	
444	2000

Quod ſi autem in media operatione nullæ occurrerēt,& diuidendus diuiſore minor eſſet, tunc toties

Nulla.i. Zeri.

ties pone nullam pro quotiente, quoties promotus diuisor dexteram versus maior est diuidendo, & institue operationem tuam vt alias; v. g. sint diuidenda 8000. in 4. quære 4. in fronte Tariffæ & 80. in secunda col. & prima col. dabit 20 pro quoto, quod scribe post lunulam & subtrahe numerum in secunda col. inuentum à diuidendo, eúque dele scripto solo residuo, in hoc autem exemplo nihil remanet, hinc promoto dexteram versus diuisore, dices quatuor in zero non continentur, hinc pro quoto scribes zerum, idque toties quoties diuisor diuidendo maior est & vt in hoc exẽplo bis contigit.

```
      9
    141
 1415832|
 7328206|  212 2/
 3456777|     34567
 69134
  34566
   345
   69134
```

Quod si diuisor centenarium numerum excedit sic procede, quære duos aut tres numeros centenarium non excedentes ex diuisore ad sinistram positos in fronte Tariffæ & in 2. col. duos aut tres perpendiculariter supra diuisores positos diuidẽdos & prima col. tibi dabit horum diuidendorum quotum, quod quotum multiplica

Vide in principi libri

in omnes diuisores vna iam ex dictis multiplicandi modis, & horum productum subtrahe à diuidendo; si autem productum subtrahere non posses ideo quod maius diuidendo esset, signum est, te quotientem nimium accepisse, ideoque minorem accipiendum esse; residuum autem quod ex subtractione remanet, scribe supra figuras, quarũ residuum est deletis diuidendis, diuisoribus, & producto, deinde promoue diuisores vna figura dextorsum, & vide quoties prior in fronte diuisor in primis duabus ad sinistram remanentibus figuris cõtineatur & quotum scribe immediatè post primæ operationis quotum, & multiplica idem quotum in omnes diuisores & productũ subtrahe à diuidendo, & deletis diuisoribus, producto, & diuidendis scribe residuum, & remoue diuisores vna figura dexteram versus, & institue operationem tuam vt modo edoctus es, idque in infinitum, vsque dum vltima diuisoris ad vltimam diuidendi figuram promotam inclusiuè vides; & residuum vltimæ operationis scribe post quotientem cum numeris fractis, residuum superiori & diuisorem inferiori lineolæ loco & peracta erit operatio; nota tamen si in media operatione diuisor

nisor in diuidendo non contineatur, scribe pro quoto nullam, & promoue diuisorem priori deleto vt modo dictum est. Sic sint diuidenda 7328206. per 34567. quære primo in fronte duos ad sinistram diuisores, & in secunda col. duos diuidendos veros, aut veris minores, & prima col. tibi dabit quotum 2. quod scribe post lunulam, & duc illud in omnes diuisores, eorumque productum subtrahe à diuidendo, hisque deletis scribe residuum, & promoue diuisores; secundo quære duas ad sinistram residui figuras, aut plures, prout perpendiculariter duobus primis diuisoribus substāt, & procede vt supra. Nota quod omnes numeri ante lunulam in diuisione positi, debebant esse virgula deleti, sed quia ad manus Typographi non facere, sic lector ipse errorem facile corriget.

Examen probatur multiplicatio per diuisionē, & diuisio per multiplicationē hoc modo, vt qui fuit in multiplicatione multiplicator in diuisione sit diuisor, & qui in diuisione fuit diuisor in multiplicatione sit multiplicator, & vt finita operatione resultet pro proba multiplicationis multiplicandus, & pro proba diuisionis diuidendus.

Perceptis itaque quatuor speciebus facile omnem Arithmeticæ operationem persolues, vt & Regulam auream, regulam societatis, & alias passim in arithmetica regulas, & algebraicas operationes, cum ex quatuor speciebus sic constent cætera omnia, vt ex quatuor elementis omnis res sublunaris. Hoc solum sciendum est, quomodo, & quando vna species cum alia adhibenda est; quod autem vt scias regulas aliquas hic apponemus & principium damus à Regula Aurea.

REGVLA AVREA.

Per Tariffam expedienda.

Regulæ aureæ propriũ est habere quatuor terminos sub tali proportione numerorũ, vt sicut se habet vnum ad duo ita 3. ad 4. id est primus ad secundum, & tertius ad quartum. Estque vel simplex, vel composita, vel euersa, vel societatis & alligationis, vel denique falsi; de quibus singulis ordine agendum: & vti est immensi vsus, ita quoque quæsita earundem regularum sine difficultate per Tariffam hanc expedire Artistæ queunt.

CA-

CAPVT I.

De mensuris Geometricis, Politicis, Militaribus, Astronomicis, staticis, alijsque quæsitis, quæ per Regulam auream resoluuntur.

Continentur in sequenti Abaco quatuor ordines terminorum, seu proportionum Regulæ aureæ, iuxta quæstiones propositas, ex quibus tamen Tariffæ non seruiunt, nisi numeri in II. & III. ordine occurrentes, hi enim in se multiplicati, & productum diuisum per primi ordinis terminum, dabunt in quarto ordine quæsitum. Si vero in primo ordine vnitas occurrerit, vti diuisione non est opus, ita quoque 4. terminus sine diuisione ex se patet, vti sequentia docent.

§. I.

Quæſita ſecundum 4. terminos Regulæ aureæ ſimſimplicis poſitionis exhibita.

	I.	II.	III.	IV.
	Diuiſio.	Multiplicatio in ſe.		Summa.
1	1. decempeda dat.	10. ped.	2. quot dabunt?	20. ped.
2	1. libra dat.	12. vncias.	6. lib. quot	72. libr.
3	1. ſcutū dat.	10. Iulios.	3. ſc. quot?	30. Iul-
4	1. Dies dat.	24. horas.	4. dies qu?	96. hor.
5	1. Signum cæleſte cōtinet.	30. dies.	6. ſigna quot.	180 dies
6	1. grad. cæleſt dat mill. aſtr. in terra.	15. milliaria.	5. grad. quot?	75 mill. aſtron.
7	1. grad. aſtronomicus dat.	60 minut.	2. grad. quot?	120. minut.
8	1. vlna panni conſtat.	8. ſcutis.	4. vlnæ quot?	32. ſcutis.
9	1. mill. Italicum habet.	1000. paſſus.	6. milliar. quot?	6000. paſſus.
10	1. Saxum pōdus habet.	5. librarū.	50. Saxa q. mol. qu	250. libras.

Po-

Posui hoc loco decuriam decem rerum sub proportione Regulæ aureæ, vt Tyro discat melius formare quæsita in omni genere mensurarum, quæ innuemrabiles occurrunt. Quod quæsita itaque hæc in exemplis minorum numerorum exhibeamus, idem & in maximorũ congerie numerorum fieri posse sine errore censeas.

Quomodo verò facili methodo Tariffæ nostræ accommodari queant, iam patebit.

I. Ad primum quæsitum sic age. Multiplica numeros in II. & III. ordine contentos inter se, & productum diuide per primum numerum in I. ordine contentum, si non fuerit vnitas, & IV. ordo tibi dabit quæsitum verbi gratia in I. quæsito; vbi vis scire, quot pedes contineant 2. decempedæ, & IV. ordo tibi dabit 20. ped. sic in omnibus alijs quæsitis procedes, multiplicando numerum secundum in tertium, & 4. ordo seu terminus dabit quæsitum. Nos posuimus hic solùm quæsita sub minimis numeris, nam in maioribus iuxta mensuras positas eadem operandi ratio est, vt si in adducto exemplo, scire velis 100. decempedæ, quot pedes habeant? duc 100. in 10. idest, quære in fronte Tariffæ 10. & in I.

col.

col.100. & II. col. tibi dabit quæſitos 1000. ped.

II. Sic in ſecundo quæſito 12. vnicæ in libra 6. ductæ dant 72.

III. Sic in tertio quæſito 30. Iulij dant 3. ſcuta 40. quantum ? 120. quæ diuiſa per 30. dant ſcuta 4.

IV. Sic in 4. quæſito. Vnus dies naturalis dat 24. horas, 4. dies quot, & ſic de cæteris.

Atque hic eſt primus modus reducendi integrum in partes, quibus conſtat. Sic vn um integrum ſcutum continet 10. Iulios.

Secundus modus eſt reducendi partes integrorum in integrum & Regula ſtabit ita 10.Iulij faciunt vnum ſcutum, 20. Iulij quot? duc ſecundum in tertium numerum, & deinde diuide ſummam per 10.numerum primum, & prodibunt 2. ſcuta, vt in primo modo:

Iul. 10. *fac.ſcut.* 1.*Iul.* 20. *quot?ſcut.* 2.

Atque hoc exigit Regula, aurea, vt ſecundum terminũ in tertium ducas,& productũ per primum diuidas, ſemper enim tibi numerus quotum præſtabit, v. g. vna pertica dat 10. ped. 2. perticæ quantum dabunt ? multiplicando 10. per duas pertic. prodibunt 20.

pe-

pedes. Si primus numerus sit trium perticarum, ponetur regula sic; 3. pertic. dant 30.ped. 30.quantum? Si itaque 30.per 30.produxeris & per 3. diuiseris, prodibit 300. numerus; quæ omnia in Tariffa fol. 10. assignata dabit II. col. videlicet 30. quæ diuisa per. 3. dabunt eundem numerum in capite col. 10. Si verò productum ex 10. in 12. numerum videlicet 120. per 12. diuiseris, semper remanebit 10. si productum 1000. diuiseris per 100. remanebit semper 10. in fronte II. col. quod de omnibus alijs quibuslibet mensurarum partibus, in quas vnum integrum diuiditur, dicendum est, quæ in Tariffæ II. col. omnia ad oculum patent.

Pert.1.fac.ped.10.per. 20 *quot?* 200. *Pert.3. dãt ped.30 per.30.quot?* 300.

Atque hæc est simplex positio iuxta 4. terminos dictæ regulæ, cuius quæsita, vt statim per tabulas nostras, quàm expeditissimè absoluas.

Quære in fronte libelli 10. quæ signantur nomine ped. in primo quæsito, & in tertio loco Regulæ 2. quæ decempedas continet, & II. col. e regione 2. in 10. ducta dabit 20. Si iterum in secundo quæsito quæsieris 21.

scili-

ſcilicet vnitas in fronte libri & 4 libras in I. col. dabit tibi II. col. 48. libras quæſitas, & ſic de cæteris quæſitis operaberis.

Dec. 1. dat ped. 10. dec. 2. quot ped? 20. Lib. 1. dat vnc. 12 lib. 4. quot. vnc? 48.

Dedi tibi paucis hiſce numeris modum operandi iuxta auream Regulam ſimplicis poſitionis. Si itaque magnum numerum pedum librarum, ſcutorum, aliorumque velis, quære in fronte multiplicatorem, & in I. col. numerum multiplicandum, & II. col. tibi dabit productum. Dummodò ſemper aut ped. 10. aut vnitas libræ, 12. &c. in fronte retineas v.g. Si velis noſſe, quot Iulios faciant 40. ſcuta, retine 10. tuum multiplicatorem in fronte, tot enim Julij faciunt vnum ſcutum, deinde in I. col. 40. & II. col. dabit 400. Iulios quæſitos, & ſic de cæteris quæſitis.

1. Scut. dat 10. Iul. 40. ſcut: quot. Iul. 400.

ANNOTATIO.

SI verò in Regula aurea primus numerus habuerit non vnitatem, ſed vel 2. vel 3. vel 4. aut 100. tunc præcipit regula, vt ſecundus in tertium ducatur, & ſumma diuidatur

per

per primum, vt habeatur quartus terminus. Summa quæsita. Si itaque primo loco Regulę ponatur, v. g. 2. tunc diuides numerum ex 2. in 10. productum, prodibit videlicet 20. qui per 2. diuisus quotum dabit 10. vti primus in II. col. numerus monstrat; qui numerus semper manet per quemcumque tandem numerum in prima col. propositum, & in II. col. diuisum, si enim per suum correspondentem numerum ex 3. in 10. productum, scilicet 30. per 3. diuiseris, restabit vt prius semper 10. primus in col. II. numerus. Si v. g. numerum ex 10. in 10. productum, videlicet 100. diuiseris per 10. in prima col. dabit vti prius 10. quæ pulchrè demonstrantur in Tariffa fol. 10. col. II. in cuius capite semper idem restat, qualecunque tandem ex I. col. numeris in 10. frontales numeros nascatur productum. Hoc enim per radicalem numerum diuisum, semper relinquet primum numerum aut 10. ita vt singuli numeri in I. col. sint diuisores productorum in II. col. & primus in II. col. numerus semper erit quotus. Sit v. g. 100. diuisor, & diuidendus 1000. diuidat productum per 100. diuisus relinquet semper in fronte II. col. 10. estque hoc mirabile, quod vtens hoc libello

in

in diuisione facienda minimè laboret, sed per diuisionem correspondentem in II. col. diuidendo semper dabit in fronte II.col.quotientem 10. pro ratione numeri in fronte libelli. Hoc pacto procedes in omnibus alijs frontalibus numeris, signatis, pedibus, vncijs, alijsque mensuris passim vsitatis, vt si vncias per libras resolueris, quære primo in fronte 12. vncias; tot enim vnciæ faciunt vnam libram, eruntque omnes in dicta radicali diuisores ex numero 12. primæ col. in frontalem productorum, & quotiens semper manebit idem 12. & sic in cæteris.

COROLLARIVM I.

Est & hoc singulare arcanum in Tariffa, dato quocunque numero in II. col. diuidendo, quorum eius sine vlla alia operatione solita, in diuisione statim inuenies quotientem eiusdem ex sola inspectione numeri in fronte Tariffæ positi, etiamsi Tariffæ numeri continuentur vsque ad 1000. & amplius.

CO-

COROLLARIVM II.

DAto diuisore in I. col. quotum reperire, siue quotientem diuidendi numeri dati, si diuisor sit 43. quem quære in I. col. si itaque per hunc diuiseris immediatè sequentem in II. col. Tariffæ videlicet 172. dabit tibi quotientem numerum in fronte 4. scilicet, qui idem semper est cum eo, qui est primus in II. col.

COROLLARIVM III.

DAto quotiente in fronte Tariffæ 12.& velis scire diuidendum videlicet 1068. hic enim in II. col. inuentus, & per 89. numerum in I. col. diuisus, dabit 12. vti in fronte folij 12. Tariffæ patet.

§. II.

De Regula aurea composita.

REgula hæc composita dicitur, eo quod in se complicet duas quæstiones.

Exemplum. Sint verbi gratia octo in communi

muni conuictu, quorum ſinguli ſingulis menſibus ſoluunt 6. ſcuta, quantus erit igitur victus omnium ad 4. annos iuxta regulam auream, ſic ponuntur 4. termini propoſiti, vnus conuictor vno menſe ſoluit 6. ſcuta. 8. menſibus quot? 48. vel ſimplicioribus terminis, & bis repetenda regula, & ſtabit exemplum hoc modo vnus conuictor ſoluit 6. ſcuta, 8. conuictores quot? 48. nè vero menſes omittantur, debes vti regula compoſita hoc modo.

Vnus menſis pro 8. dat 48. ſcuta 48. menſes quot ſcuta? Si enim annos 4. in menſes reſolueris, habebis 48. menſes, quos quære in fronte & in I. col. 48. ſcuta, & II. col. dabit tibi quæſita 2304. ſcuta.

Cætera exempla ſcitè tractantur cum varijs exemplis à Clauio in Arithmetica ſua, quare hæc ad introductionem ſufficiant.

§. III.

De regula aurea Societatis.

DIcitur hæc regula Societatum, eo quod plures ſemper inuoluat, qui lucrum poſitum pro rata portione participare debent, ha-

habetque immensum vsum apud mercatores, eosque qui inter se de communi lucro consortium ineunt.

Sint itaque quatuor mercatores, qui finito negotio lucrati sint in nundinis quibusdam 100. scuta, primus quidem contulit 20. alter 40. tertius 60. quartus 80. velisque scire quot scuta debeantur primo, qui 20. scuta contulit, quot secundo, quot tertio, quot quarto.

Colligantur itaque primò singulorum collata scuta, & sint v.g. 200. & stabit exemplum vti vides infra.

Ex collata pecunia 200. scutorum lucrati sunt 100. scuta, quid ex ijs, qui contulit 20. quid, qui 40. quid qui 60. quid illi, qui contulit 80. conueniat? ponatur itaque primo loco in regula aurea pecunia collata 200. & secundo loco 100. scutorum lucri, & tertio loco pro primo 20. pro secundo 40. &c.

Exemplum sequitur.

Scuta 200. lucrata sunt 100.

Is qui contulit	20	quantum sumit?	10	I
	40		20	II
	60		30	III
	80		40	IV

Primò itaque quære in fronte libelli 100. & in I. col.20.& inuenies è regione numerum productum 2000. quę diuisa per primum terminum 200. dant 10. repetitur postea regula pro secundo, qui 40. contulit, deinde pro tertio, qui 60. & pro quarto qui 80. quater igitur repetenda regula aurea, vti patuit in supra posito exemplo.

Aliud exemplum faciliori, & breuiori modo positum, sint tres Mercatores, quorum primus contulit 12. scuta, alter 18.tertius 30. quæ collecta dant 60. scuta, quæ in nundinis lucrati sunt 720. quantum vnicuique ex lucro cedet?

Quære primò in fronte 60. pecuniam collatam deinde in II. col. numerum lucri 720. vide pariter numerum e regione in I. col. correspondentem,qui erit 12.numerus scutorum, quæ primus contulit, deinde quære in fronte hunc numerum, & 12.in I. col. dabunt e regione 144. scilicet lucrum primi. Iterum in eodem folio quære in I. col. 18. & numerus in II. col. 216. lucrum secundi, deinde quære in eadem I. col. 30. & è regione 360. lucrum tertij. Atque hoc pacto poteris lucrorum quatuor 5.6.7.mercatorum societatem ad lucrandum

dum profequi. Eſt enim hæc Regula nil aliud, quàm ſæpius repetita regula aurea iuxta numerũ conferentiũ ad lucrum ſcutorũ inſtituta. 60. Scuta lucrantur 720.

Quid ille! qui contulit.	12.	144.	Quæ ſi addantur
	18.	216.	proueniet lucrum
	30.	360.	720. & ſic fit exa-
		720	men operationis

Nota ſi autem ſumma collectæ pecuniæ numerum centenarium excedat, tunc eam, vna cũ ſingulorum pecunia ſeparatim ſumpta per quemuis alium numerum ita diuide, vt quotientes centenarium non excedant, & lucrum præcisè in II.col.reperiatur, de cætero procede vt in antecedenti exemp. quærendo numerum I.col.è regione lucro correſpondentẽ in fronte Tariffæ & ſingulorum pecuniam per eundem numerum diuiſam in I.col.& II.col. tibi dabit cuiuſlbet quotum.

§. IV.

De Regula aurea euerſa.

Regula aurea euerſa dicitur eò quod contrario modo procedat regulæ rectæ. Hæc enim poſitis quatuor terminis ducit 2. in 3. & diuidit per 1. ſic quartus terminus dat quotum, vti in præcedentibus dictũ eſt. Euerſa verò mul-

tiplicat primum terminum in ſecundum, & diuidit per tertium, vt habeatur quotiens.

EXEMPLVM I.

DE operarijs alicuius fabricæ; ſic ſtabunt termini regulæ, 30. operarij perficient opus 4. annis 60. operarij, quot annis perficient? Reſpondeo 2. annis; quoniam igitur plures citiùs perficiunt opus aliquod fabricæ, quàm pauciores, ſic quartum numerum habebis, ſi iuxta Regulā aureā euersā multiplicaueris primum terminū in ſecundum, & productū diuiſeris in tertium, vti ſequitur 30. operarij faciunt opus 4. annis, 60. operarij quot annis? duc primū in ſecundum terminum 4. & productū diuide per tertiū 60. & habebis quęſitum.

Item paucioribus numeris ſic ſtabit Regula aurea euerſa, 30. operarij faciūt opus 4 annis, 20. quot annis? multiplica primū in ſecundū, & productum 120. diuide per 20 operarios & prodibunt 6. anni, plures enim vt 30. operarij citiùs faciunt opus 4. annis, quàm 20. 6. annis, paucitas enim operariorum retardat opus perficiendum tardiùs, quàm multitudo plurium operariorum.

EXEM-

EXEMPLVM II.

Aureæ regula, quam euersam vocant.

OPerarij 30. faciunt opus 4. annis,operarij 50. faciunt 2.annis cum 146.diebus. 30.operarij faciunt opus 4.annis,20. quot annis?6. cum igitur regula dicat primum numerum multiplicandum per secundum, & productum diuidendum per tertium,habebisin duobus exemplis quæsitum. Per Tariffam itaque sic operare. Quære in fronte 30. & in prima col. 4. & habebis 120. quæ diuisa per 50. tertium terminum dabunt 2.$\frac{2}{5}$quæ faciunt 146. dies.

In secundo exemplo operarij 30. faciunt opus 4. annis,20.operarij quot annis?6. quærito itaque in fronte 30. & in I. col. 4. & è regione habebis 120. quæ diuisa per 20. dabunt 6. annos.

EXEMPLVM. III. MILITARE.

OBsessus quidam exercitus 8500. militum victum habet pro vndecim mensibus,

neque spes est auxilij, nisi post 25. menses, quot ergo retinendi sunt, vt reliquis ad victum sufficiat? sic stabit exemplum.

Vndecim menses alunt 8500. milites, 25. menses quot alent? scilicet 3740. retinendi, vt victus sufficiat ad 25. menses. Quære itaque in Tariffa 85. ommissis duabus nullis, quas producto addes; & in I. col. 11. & productum è regione numerum diuide per 25. numerum mensium, & prodibit 3740. & tot milites retinendi sunt, vt victus sufficiat, vti dixi ad 25. menses. Vides enim ex 8500. militibus ad victum pluribus mensibus necessarium pauciores retinendos milites, quàm plures, ad victus sufficientiam.

EXEMPLVM IV.

PAnnus latitudinis 3. palmorum constat 9. scutis vna vlna ad se vestiendum; quæritur iam, quot vlnis opus habeat ad pannum, cuius latitudo est 2. palmorum, sic stabit exemplum.

Palmi latitudinis 3. dant 9. vlnas; palmi latitudinis 2. quot? duc primũ in 2. & productũ diuide per tertiũ, & prodeũt 13 $\frac{1}{2}$. per Tariffã

sic

ſic operare; quære 9. in fronte, & 3. in I. col. & productum diuide per 2. & habebis quæſitum $13\frac{1}{2}$. Vides enim clarè, quò anguſtior eſt pannus ſecundus, eò pluribus opus eſſe vlnis, quàm ſi pannus maioris pretij. Atque hoc pacto procedendum in omnibus alijs exemplis, quæ vide apud Clauiū in Geometria practica.

EXEMPLVM V.

De regula, quam allegationis vocant.

Regula allegationis dicitur, quia in ea merces variorum pretiorum miſceri ſolent & allegantur, vti in ſequenti exemplo eſt.

Sint duo vini genera, menſura primi conſtat 20. baiocchis, & menſura ſecundi 12. quantum ergo ex vtroque ſumendum eſt, vt menſura vna valeat 15. baiocchis? ſic age. Pone vnum pretium ſub altero, & ante hæc pretium conſtitutum 15. baiocchorum, deinde compone vtrumque pretium datum, differentiamque vtriuſque pone ad dexteram pretiorum, alternatim tamen, id eſt, differentiam maioris pretij iuxta minus pretiū, & differentiā minoris pretij iuxta maius, atq; has differé-

tias in vnum collige, vti in exemplo patet.

Pratia differentia pratiorum.

Baiocchi 15.	20.	3.	
	12.	5.	Hoc peracto ponatur Regula.
3. & 5. differentias adde.	8. 1.	3. / 5. quid?	$\frac{2.\ 5.}{8.\ 8.}$

Dic itaque si summa 8. dat vnam mensurã, quid dabunt singulæ differentiæ? primi & secundi 3. & 5. scilicet, & inuenies ex primo vino accipiendas esse $\frac{3}{8}$ & ex secundo $\frac{5}{8}$ Valorem verò harum minutiarum sic inuenies: multiplica numeratorem in valorẽ vini cuius numerator est, productumq; diuide per 8. quia $\frac{8}{8}$ faciunt vnum integrum, dicq; $\frac{8}{8}$ constãt 20. baioc. quid? $\frac{3}{8}$ multiplica 3. in 20. & prodibũt 60. quæ diuisa per 8. dant $7\frac{1}{2}$ ex primo, & $7\frac{1}{2}$ ex secundo, si 5. in 12. duxeris & per 8. diuiseris, quæ addita dabunt pretiũ constitũ 15. baioc. verũ per Tariffã eodẽ modo operaberis, vt in præcedentibus diximus. Verũ ne omittamus regulam, quam falsam dicunt, sit.

RE-

REGVLA FALSI.

Regula falſi dicitur non quod falſum doceat, ſed quod quaſi ex falſo numero aſſumpto verum educit numerum. Sed res exemplo meliùs patebit. Sunt tres, qui conſtituunt domum aliquam pro 7200. ſcutis, ſecundus duplo plus vult dare, quàm primus, & tertius triplo plus, quàm ſecundus; quantum igitur quiſque expendet?

In hac praxi nil aliud agendum eſt, quàm vt numerus inueniatur, qui duplus primi, & triplus ſecundi; ſit itaque numerus 6. qui duplicatus dat 12 pro ſecundo, & 12. triplicatus dat 36. quæ in vnum colligantur, & facient 54. deberent autem facere 2700. ſic ergo ſtabit regula.

54. proueniunt ex falſa poſitione 6.
6.

12. Duplus primi. } Quæ collecta in vnum
36. Triplus ſecundi. } dant. 54.

Dic ergo 54. ex falſa poſitione dant 6. ſcilicet primi, ex qua poſitione proueniunt 2700. multiplica ſecundum in tertium per 6. productum diuide per 54. & prouenient pro primo

300. pro

300. pro secundo 600. & pro tertio 1800. & hæc singula collecta dabunt summam totam 2700. atque hæc de regula aurea sufficiant.

CAPVT II.

De proportionalitatibus numerorum, & quomodo in nostra Tariffa inueniri queant.

OCcurrunt sæpe in argumento Arithmetico variæ propositiones, quæ vt intelligantur à Tyrone, & per Tariffam inueniantur, hic de ijs singulariter agendum est.

Triplex est numerorum analogia, siue proportionalitas, Arithmetica, Geometrica, & musica; quarum singulæ vtuntur proportionibus differentibus; consistunt autem in varia subdiuisione, videlicet in 5. principales propositiones, vti sequitur, diuisæ.

Prima multiplex, secunda superparticularis, tertia superpartiens, quarta multiplex superparticularis, quinta multiplex superpartiens; quomodo hasce in Tariffa inuenire queas, sic age.

Si

Dupla prop.

2	
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

Si verbi gratia: numeros sub dupla proportione nosse desideres, quære in Tariffa secundo folio numerum secundum, & inuenies omnes numeros in I. col. ordine naturali, & II. col. dabit omnes numeros sub dupla proportione, vt in margine patet, vbi vides, omnes continere bis 1.|2.bis 4.|3.bis 6.|4. bis 8.|5.bis 10. Sicuti enim se habet 1. ad 2. ita 2. ad 4. & 3. ad 6. & 4. ad 8. & 5. ad 10. &c.ita vt si tota I. col. comparetur, ad omnes numeros in II. col. continuatos vsque ad 100.& hi semper obseruabunt duplam proportionem, Arithmeticam quidem, non tamen Geometricam.

Tripla prop.

3	
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15

Si verò habere cupias omnes numeros sub tripla proportione, quære in folio Tariffæ 3. & omnes numeros I. col. & numeros II col. habebis sub tripla proportione Arithmetica vsque ad 100. vti in margine patet.

Si verò numeros sub quadrupla proportione velis, illos tibi dabit in Tariffa fol. 4. 1. ad 4. 2. ad 8. 3. ad 12.

& sic

Quadru.prop.

4

1	4
2	8
3	12
4	16
5	20

& ſic de cæteris vſque ad 100. omnes ſunt quadruplæ proportionis Arithmeticæ. Sic ſi numeros ſub trigeculpa proportione deſideres, illos dabit fol. 30. & ſic de cæteris, vti Tariffa fol. 30. monſtrat, ſed hæc de multiplici proportione Arithmetica ſufficiant.

Seſquialtera prop.

3	6	9	12	15
2	4	6	8	10

2. Si ſuperparticularem proportionem velis. Eſt autem ſuperparticularis proportio, quando antecedens numerus ſuperat ſequentem, vti in hiſce numeris 3. & 2. & dicitur ſeſquialtera, quia 3. diuiſa per 2. dat 1. integrum, & inſuper $\frac{1}{2}$ integri; in Tariffa verò numeros ſub ſeſquialtera proportione ſic habebis. Quære in folio ſignato 2. & multiplica 2. in 3. & prouenient 6. deinde 2. in 2. & habebis 4. vti in margine patet.

Seſquitertiæ prop.

4	8	12	15	20
3	6	9	12	15

Diuide 6. per 4. & reſtant 1 $\frac{2}{4}$ valor proportionum quæ omnia patent ex numeris in margine poſitis, quæ omnes ſunt proportiones ſeſquialteræ.

De

De his omnibus vide Musurgiam nostram lib. 3. fol. 84. nos hic tantum ostendimus praxin Tariffæ.

Scio Tyrones maximè laborare in intelligendis numerorum fractionibus, quia tamen sæpius in nostra Tariffa occurrant huiusmodi numerorum fractiones, vti in III. col. patet. Quomodo itaque illæ ad numeros integros reuocandæ sint, sequenti quæsito docebimus.

Quæsitum. Si quis nosse velit mercem quandam emi 1. scuto & $\frac{1}{2}$ vel $\frac{1}{3}$ &c. nescius autem quot integra contineat $\frac{1}{2}$. Primò notam habere oportebit mensuram vnius scuti, quod continet 10. Iulios, & Iulius tenet 10. Baiocchos, & baiocchus 5. quatrinos. Et hisce notis sic procede cum, $\frac{1}{2}$ cuius valorem vis in Iulijs: multiplica $\frac{1}{2}$ superscriptum in 10. Iulios, tot enim continet vnum scutum, & hunc videlicet 10. diuide per infrascriptum 2. & prouenient 5. Iulij, id est $\frac{1}{2}$ vnius scuti, quæ statim inueniuntur fol. 2. Tariffæ, & in II. col. 10. & 1. col. dabit 5. Iul.

Sit denique $\frac{1}{3}$ in Iulios resoluenda, multiplica superiorem numerum, scilicet 1. in 10. quæ diuisa per inferiorem fient 3$\frac{1}{3}$ Iulij; si velis iam scire, quot baiocchos faciat $\frac{1}{3}$ multi-

plica

plica 1. in 10. & diuidic per 3. fient 3. Baiocchi, & $\frac{1}{3}$ quæ multiplicata per 5. quatrinos, & diuisa in 3. dat 1. quatrinum & $\frac{2}{3}$ vnius quatrini: & sic in omnibus alijs mensuris; & habebis quæsita. v.g. $\frac{1}{2}$ libræ vnius facit 6. vncias, quarum libra habet 12

Itaque scuti vnius vna secunda $\frac{1}{2}$ facit 5. Iulios, hoc pacto si post libræ prætium vna secunda $\frac{1}{2}$ restat, multiplica 1. in 12. tot enim vncias, vna libra continet, & deinde 12. per 2. diuisæ, fient 6. vnciæ, & si relinquantur fractiones, resoluere debes vncias in drachmas scrupulos, & alios minores numeros, vti in præcedentibus exemplis factum vides, quæ Tariffæ ope consequeris.

CAPVT III.

De progressionibus Arithmeticis, & Geometricis.

§. I.

De progressione Arithmetica.

PRogressio Arithmetica est series plurium numerorum æqualitate se superantium, vti in

in hac progeſſione Arithmetica naturali numerorum ſerie propoſita, qui incipiunt ab vnitate.

I. Progreſſio numerorum imparium, in qua omnes ſe ſuperant vnitate.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. &c.

II. Progreſſio numerorum imparium, in qua omnes numeri ſe ſuperant binario.

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. &c,

III. Progreſſio numerorum parium, & progrediuntur per binarium & eſt ſequens,

2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. &c.

In qua omnes numeri ſe ſuperant binario.

Tariffa noſtra monſtrat omnes huiuſmodi progreſſiones Arithmeticas; hoc pacto primo fol. in I. col. inuenies omnes numeros ordine naturali deſcriptos vſque ad 100. è quibus, ſi quaſcunque ſeries numerorum exceperis, erunt hæ progreſſiones Arithmeticæ naturali ordine numerorum expreſſæ, quid inde vtilitatis naſcatur poſtea dicemus.

Tertia denique dicitur numerorum parium, incipitque à 2. qui eſt primus numerus parium ſicuti qui incipiunt ab 1. eſt numerus primus impar, & omnes ſe ſuperant binario.

Si itaque velis habere progreſſionem Arithmeti-

meticam, illam tibi dabit I. col. numerorum series ab vnitate vsque ad 100. si progressionem numerorum imparium desideres; quære in I. col. fol. cuiuscunque & per binarij additioné procede ab 1. incipiendo, iunge binarium, vt 1. ad 2. & habebis 3. hisce iunge binarium, & habebis 5. & sic de sequentibus; & continuabitur progressio per additionem binarij, in quas volueris numerorum series.

Dupla	Tripla	
1	2	3
2	4	6
3	6	9
4	8	12
5	10	15
6	12	18

Tertia progressio est numerorum parium, & progrediuntur pariter per additionem binarij. Quære itaque in Tariffę fronte 2. & in eodem ordine habebis progressionem pariũ numerorum vsque ad 100. vti in margine patet. Si progressionem per 3. continuare velis. Quære in Tariffæ fol. 3. & in eadem col. omnes ordine numeros per additionem ternarij continuatos vsque ad 100. obtinebis. Sic si 4. in fol. ponas Tariffæ, habebis in II. col. numeros se superantes quaternario. In quinto folio 5. se superantes quinario. Et sic vsque ad 100. & vsque in infinitum. Sed vtilitatem huius progressionis praxi ostendamus.

Re-

Vtilitas progreſſionis.

1
2
3
4
5
6 11 Per 10. ducta dant 110. dimidium summæ numerorum.
7
8
9
10
11

1.3.5.7.9.11.13.15.17.

3
5
7
9
11 14 28
13 14
15 112
17 28
19 392 summ.
21 196 dimidi.
23
25
27
28

Regula itaque huius progreſſionis, erit, ſi notus fuerit terminorum numerus vna cũ maiori & minori, ſiue primus cum vltimo progreſſionis, peruenitur in cognitionem omnium terminorum ſummæ. Hoc pacto, addatur primus numerus vltimo, & aggregatum per terminorum numerũ multiplicetur. Dimidium enim numeri producti dabit quæſitum. verbi gratia: Prima progreſſio ſupra poſita habet 10. terminos & primus numerus 1. iunctus 10. dant 11. quæ multiplicata per 10. terminos iuxta Tariffam, & habebis 110. cuius dimidiũ 55

G om-

omnium numerorum summā dabit. Hoc etiā pacto in secunda progressione adde 1. ad 27. primū, & vltimum, & prodibunt 28. si hæc ducas in 14. terminorum numeros, prodibit 392. cuius dimidium est summa omnium numerorum, videlicet 196.

QVÆSITVM.

SInt posita 10. scuta ordine naturali, ita tamen, vt aurei sint positi iuxta numeros progressionis 1. 2. 3. &c. velis autem scire, quantum producant omnes isti numeri, procede iuxta paulo ante dictam praxin. Si enim 11. ducas in 10. terminos totius progressionis, habebis 110. cuius dimidium dabit summam numerorum 55. & sic procedes in omnibus quæsitis, quæ fiunt per progressiones Arithmeticas; siue contineant paruum, siue magnum numerum. Et ex hisce paucis numeris constat, 1. 2. 3. 4. 5. &c. si enim iungas 1. ad 5. primum & vltimum, fiunt 6. si multiplicaueris per 5. terminos numerorum, fiunt 30. cuius dimidium 15. est summa numerorum.

Nota hic lector, quod non tantum hisce paucis exemplis regula verificata sit, sed vniuer-

uersali modo in omnibus folijs Tariffæ, in qua, quot in Tariffa sunt numeri fronti supra-scripti, & folijs in I. col. expressi vsque ad 100. tot sunt progressiones Arithmeticæ, easq; extendere poteris in infinitum, & idem semper erit operandi modus, idemq; semper prorsus proueniet, vti in minimis, ita in maximis progressionibus.

Est & hæc mirabilis proprietas progressionis Arithmeticæ, quod habito solo primo, & vltimo numero, inueniantur omnes intermedij progressionis numeri, explorato tamen numero terminorum noto: v. g. si in quauis Arithmetica progressione sit cognitus primus numerus vna cum differentia progressionis inueniemus vltimum terminum (: non cognitis intermedijs:) hoc pacto ex numerorum primo abijciatur primus, reliquus verò numerus per differentiam multiplicetur, & tandem huic numero producto iungatur 1. numerus enim cōpositus dat primum terminum quæsitum.

EXEMPLVM I.

IN progressione autem numerosa, quæ ab 1. incipit, inuenirur breuissimè summa

omnium terminorum hoc modo.

Sit progressio hæc: 1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11. multiplicetur vltimus numerus 1. addito, id est 12. qui semper indicat numerum terminorum per numerum proximè maiorem videlicet 12. & producentur 132. cuius dimidium 66. si verò hæc progressio fuisset 10. terminorũ multiplicares 10. per 11. numerum proximè maiorem & haberes 110. cuius dimidium faceret 55. totius progressionis summam. Per Tariffam ita procede in primo exemplo. Quære in fronte 12. & in I. col. 11. & in II. col. è regione inuenies 132. cuius in III. col. dimidium inuenies 66. summã totius progressionis.

Iterum alio modo iunge 1. ad 10. facient 11. quæ per 10. multiplicata in Tariffa dabunt 110. cuius dimidium 55. summæ quæsiti, vti supra diximus.

In progressione quoque numerorum imparium, quæ ab 1. incipit omnium numerorum sũma tenebitur, vel iam dicto modo, vel si numerus terminorum 10. in se ducatur, eritq; productum 100. summa progressionis, vti in sequenti progressione.

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19.

Quàm denique magna arcana per Algebraicas,

cas, & abstrusas quæstiones huius Arithmeticæ progressionis ope soluantur. Monstrat Clauius in sua Arithmetica, per progressionem exempli huius positam in ludo latrunculorum.

EXEMPLVM II.

Sit proposita hæc progressio Arithmetica. 3.11.19.27.35.43.51.59.67.75. differentia term. 8. in hac progressione primus numerus est 3. numerus terminorum 10. & differentia 8. vltimum terminum obtinebis, sine cognitis terminis Intermedijs, hoc pacto. Aufer à 10. numero vnitatem, restant 9. quem multiplicabis per 8. differentiam terminorum, & producto adde terminum 3. primum in progressione numerum, compositus numerus facit 75. sine intermedijs numeris, cuius progressionis summam habebis, si vltimo termino 75. addas primum terminum 3. eosque multiplicaueris in omnes numerorum terminos 10. & productum 780. in 2. diuiseris, & pro summa numerorum tibi proueniet 390. absque cognitis intermedijs terminis.

Secunda proprietas sanè mirabilis, quod in

omni progreſsione Arithmetica imparium numerorum tres numeri, quorum prior aggregatus tertio, det ſummam totius progreſsionis, & medius terminus duplum eiuſdem, æquetur aggregato ex primo & vltimo verb. gratia 7. 18. 29. ſi enim 7. addas ad 29. fiunt 36. ſi verò duples medium 18. prodibit idem numerus 36. & ſit in progreſsione Arithmetica imparium numerorum, qui incipiunt ab vnitate.

Prim. med. vlt.
4. 12. 20. 28.
32
32

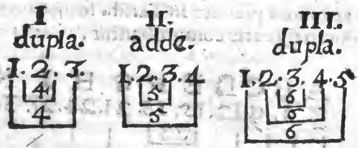
In numeris terminorum parium, proprium eſt huic progreſsioni facere ſummam ex aggregato primi & vltimi termini, æqualem aggregato mediorum æqualiter diſtantium à terminis, primo & vltimo, vti in hoc exemplo patet.

Exemplum in terminis numerorum parium. 4. enim iuncta termino 28. dant 32. iungantur medij termini 12. ad 20. dant iterum 32. Vides igitur in hoc exemplo quartum numerum aggregatum primo & vltimo eſſe æqualem aggregatum mediorum terminorum 12. & 20. quod nō ſolum verum eſt in his numeris quatuor poſitis, ſed &, quod mirabile, in omni progreſ-

gressione, cuius numeri terminorum parium eadem semper differentia se superant: vti in dato exemplo II. per 8. continuata.

In imparium verò numerorum terminis aggregatum extremorum semper æquale erit duplo medij. Verùm nè Tyronem multitudine terminorum confundam, id verum esse ab 1. vsque ad 100. & vltra, ordine naturali procedentibus ostendam à ternario orditurus.

Exemplum in terminis numerorum imparium



In hac prima progressione iunge primum tertio, & fient 4. cuius aggregatum duplum medij 4. æquale.

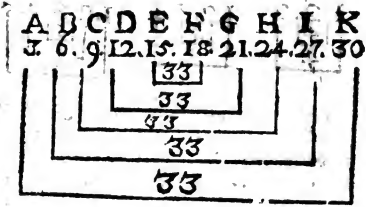
In secunda verò progressione parium numerorum aggregatum extremorum terminorum, æquale erit aggregatio mediorum æqualiter ab extremis distantium.

Si enim 4. numerorum progressio procedat,

vt in II. exemp. aggregatum extremorum numerorum 1. & 4. videlicet 5. æquale erit aggregato mediorum 2. & 3.

Hoc pacto in terminis 5. numerorum erit aggregatum primi & vltimi 6. & 3. medius duplatus pariter 6.

Quod itaque in his exemplis ostenditur, in omni alia progresſione in infinitum in qualibuſcunque progreſsionibus æquali distantia à primo & vltimo verificabitur, dummodo progreſsio æquali ſemper differentia continuetur. Quæ omnia pulchrè in Tariffa folijs quocunq, numero ſignatis comprobantur.



Sit ſequens progreſsio per differentiam 3. continuata. Accipe fol. 3. in Tariffa & continua progreſsionem per 3. differentiam, vt ſequi-

quitur. Singuli enim bini numeri ab extremis æquè dissiti iuncti, eandem summam referunt, vti ex AK. BI. CH. DG. EF.

Corollaria ex dictis.

EX hisce progresſionibus innumera quæsita formari poſſunt, prorſus paradoxa; verùm nè opuſculum in volumen grande euaderet, remitto lectorem ad P. Clauium. Schottumque, qui curiosè hanc materiam pertractant, tum in Geometria practica tum in Algebraicis; quæ ſine multiplicatione, diuiſione, extractione radicis, & ſine æquatione, per Tariſſam ſolam ſolui poſſunt.

Ex hisce progreſsionibus naſcuntur numeri, quos pronicos vocant, de quibus in libro de myſterijs numerorum fuſè ago. Et eſt certa diſpoſitio numerorum in quadrato ita diſpoſitorum, vt numeri, ſiue perpendiculariter, ſiue tranſuerſim, ſiue diagonaliter addantur, ſumma ſemper ſit idem numerus. Sed in quadrato ternarij ſolummodò id oſtendiſſe ſufficiat.

Sit quadratum A. B. C. D. cuius latera in 3. diuiſa faciunt 9. ſintque tres columnæ ſub

per-

A B

4	9	2
3	5	7
8	1	6
15	15	15

C D

perdendiculari situ considerata, videlicet quorum numeri additi semper faciunt 15. vti hic patet.

Si verò tres transuersas numerorum series consideres, illi additi dabunt pariter 15. vti in sequenti shemate patet, nam 4. 9. 2. addita faciunt 15. ita 3. 5. 7. ita 8.1.6. addita faciunt 15. Si denique diagonalem situm numerorum consideres, ex A. in D. & ex B. in C. illi pariter facient 15. vti in præcedenti figura patet vbi 4. 5. 6. & 2. 5. 8. addita dant quoque 15.

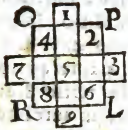
A B

4	9	2	15
3	5	7	15
8	1	6	15

C D

Quomodo verò hæc mira numerorum series disponenda sit, intra cellulas quadrati, in gratiam lectoris docebo. Sit quadratum A.B. C.D. sub fronte Rhombi, & quoniam extra quadratum A.B.C.D. quatuor spatia eminent, incipies in ijs describere ordine naturali ab 1. vsque ad 9. vti patet ex latere Rhombi ad P. 2.3. & ex latere O.L. 4.5.6. & tandem ex latere R. 7.8.9. vti vides.

Quo-



Quoniam verò intra quadratum O.P.R. L. quatuor ſpatia ſunt vacua, hoc pacto ea implebis; pone 9. in columna perpendiculari in vacuum ſpatium oppoſitum & 1. contra in oppoſitum ſpatium ſupra 9. deinde 3. ex ſuo ſpatio in oppoſitum penes 7. vacuum ſpatium quadrati; & 7. contra in vacuum ſpatium oppoſitum, & habebis numeros poſitos in quadrato O. P. R. L. vti in præcedenti figura patet; quorum ſinguli tres numeri ſub ſitu, vel perpendiculari, vel tranſuerſo, vel diametrali additi faciunt 15. ſi poſtea velis ſcire omnium numerorum ſummam, duc 3. in 15. & habebis ſummam omnium 45. ſed hæc quæſito ſequenti ſanè arcaniſsimo monſtremus.

QVÆSITVM.

SInt in campo militari in quadratum diſpoſiti iuxta quadrati numeros, milites in prima columna 4. 3. 8. in ſecunda columna 9. 5. 1. in tertia columna 2. 7. 6. quæritur quot pecunijs opus ſit, vt in I. col. poſitis aurei vni-

I	II	III	
4	9	2	I
3	5	7	II
8	1	6	III

vnicuique ex tribus militibus ſoluantur. Additio loculi trium numerorum 4. 3. 8. faciunt 15. ita vt 4. aurei primo 3. aurei ſecundo, tertio 8. aurei ſoluendi ſint, qui aurei additi faciunt 15. ſimiliter fiet in II. col. 9. 5. 1. ſtatio militum, ſimiliter in tertia 2.7.6. ſi verò mutes ordinem ex perpendiculari in tranſuerſos numerorum ordines, eadem prouenient, vti & in diametraliter diſpoſitis numeris. Cũ igitur omnibus militibus primę columnę præſcriptis debeantur 15. aurei, habebis ſummam omnium numerorum, ſi 3. duxeris in 15. & fiunt 45. aurei. Ex hoc exemplo diſces illud innumeris alijs quæſitis applicare.

Quomodo verò in quadratis alijs, quorum latera ſunt in 4.5.6.7.8.9. 10. 11. 12. &c. partes diuiſa, procedendum ſit, fusè demonſtrauimus in noſtra Arithmologia, ſiue de myſterijs numerorum pronicorum, quod adeo arcanum eſt, vt vix alio, quàm diximus modo ſolui poſsit, imò dicti numeri veteribus adeo mirandi viſi ſunt, vt eos diuinos eſſe ſine ſuperſtitione exiſtimarint, atque adeo Deorum ſigilla dixerunt. Ope Tariffæ non

aliud

aliud requiritur, quàm dixere primò modum & dispositionem numerorum in 9. cellulis distributorum, deinde aggregare singulorum ordinum tres series, quæ vti diximus faciunt 15. & demum summam per multiplicationem 3. in 15. assignare, scilicet 45. summam aureorum expendendorum in 45. milites singulis septimanis.

CAPVT IV.

De Progressionibus Geometricis.

PRogressio Geometrica est series plurium numerorum se in eadem proportione superantium, vti hic patet.

1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256.

1. 3. 9. 27. 81. 243. 729.

3. 6. 12. 24. 48. 96. 192.

Prima harum progressionum progreditur per proportionem duplam, ita vt quilibet numerus sit duplo maior eo numero, qui eum præcedit. Secunda vero per triplam, ita vt quilibet sit triplus ei, qui eum præcedit. Tertia denique etiam per duplam progreditur, nō tamen ab 1. incipit vti prima & secunda, sed

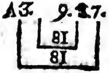
à 3. per

à 3. per duplam proportionem, sed iam videamus proprietates mirandas harum progressionum, quarum.

Proprietas prima. Progressionis huius proprium est trium numerorum; vt numerus, qui ex primo in tertium producitur, æqualis sit numero, qui ex medio in se ipsum ducto producitur, vt in sequentibus tribus numeris fit 3. 9. 27. nam 3. in se ducta dat 9. hic idem 3. in 27. ductus dat 81. & totidem dat 9. in se ductus.

Sit iterum trium numerorum 4. 16. 64. proposita series, & primus 4. in tertium 64. ductus dat 256. & tantum dabit medius 16. in se ductus. Hoc pacto 5. primus trium terminorum in medium 25. ductus, dabit tertium 125. & 5. in 125. ductus dabit 625. & totidem in se ductus medius numerus 25.

Per Tariffam verò facillimè reperietur hisce tribus numeris hæc regula vniuersalis in trium numerorum dispositione quorumcunque. Sed vt hæc clarius pateant.



Sint dati tres termini progressionis Geometricæ A 3. 9. 27. vti paulo ante proposuimus; duc 3. in se & fiet 9. medius terminus.

Dein-

Deinde duc 3. in 9. & habebis 27. primum itaque 3. ducito in 27. & fiet 81. & 9. medius terminus in se ductus dabit idem.

B4. 16. 64.
256
256

Sint denique alij tres numeri signati littera B. 4. 16. 64. in qua si 4. id est primum in se duxeris, nascentur 16. medius terminus. Et iterum 4. in 16. ductus dat 64. hunc numerum multiplica per primum numerum 4. & prodibunt 256. & totidem facient 16. in se multiplicata.

C 5. 25. 125
625
625

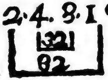
Sit tertium exemplum progressionis numerorum trium C. 5. 25. 125. & hoc pacto in omnibus alijs procedes.

Porrò si fuerint 4 termini alicuius progressionis Geometricæ, cuius propriũ est, vt numerus, qui ex primo in quartũ producitur, æqualis sit terminis intermedijs, id est, qui ex 6. in 18. ductus producitur, v.g. sit quatuor terminorum sequens progressio 2. 6. 18. 54. horum primus in quartũ ductus dat 108. & totidem dabunt intermedij termini 6. & 18. in se ducti scilicet 108.

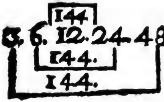
2 6. 18 54
108
108

Ex

Ex hisce colligitur alia proprietas verè mirabilis, & est: quod de quatuor hisce terminis diximus, de omnibus alijs numeris continuè proportionalibus verum esse censeas, etiam in quatuor terminis non continuè proportionalibus, dummodo eadem proportio sit secundi ad primum, quæ quarto ad tertium, vt in hoc simplici duplæ proportionis exemplo patet.

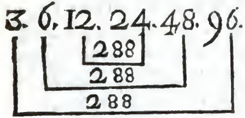


Hinc colliges alteram proprietatem, quod in omni progressione Geometrica, cuius numerus est terminorum imparium termini, qui fiũt ex multiplicatione numerorum quorumlibet, qui ab extremis æqualiter distant, multiplicati primi cum vltimis, secundi cũ penultimis &c. æquales sint medio termino in se producto, in progressione verò Geometrica pari terminorum, numero duo intermedij termini inter se multpilicati, dant idem.



Sit progressio 5. terminorum, scilicet 3. 6. 12. 24. 48. quære folio 3. Tariffæ primum terminum, deinde in I. col. 48. vltimum terminum

num, & is tibi dabit 144. cuius medius terminus 12. in ſe ductus dabit eandem ſummam, 144. & idem prodibit ex 6. in 24. ductis. Si verò progreſſio ſit ſex terminorum, vti ſequitur 3. 6. 12. 24. 48 96. Quære per Tariffam primū numerum 3. in fronte & in I. col 96. qui in ſe ducti dabunt 288. hunc eundem numerum habebis, ſi intermedios numeros æqualiter à primo, & vltimo diſtantes 12. & 24. in ſe duxeris, idem inquam numerus 288. proueniet vti hic apparet. Et ſic in terminis progreſsionis in infinitum continuatis.



A	3	
	6	2
	12	2
	24	2
	48	2
	96	2

Atque ex hiſce luculenter patet, omnes terminos progreſsionis æqualiter ab extremis diſtantes ſemper producere eundem numerum ex multiplicatione, æqualem illi, qui à primo & vltimo producitur, haud ſecùs ac in progreſsionibus Arithmeticis docuimus; vbi tamen non per proportiones Geometricas æquales & multiplicatas, ſed tantùm ex æquali termino-

minorum differentia processimus, hic verò per multiplicationem assumptæ proportionis ex primo in secundum, & huius in 3. vti in dato exemplo A duplæ proportionis, si enim 3. ducas in 2. habebis 6. si 2. in 6. facient 12. & 2. in 12. facient 24. & sic de cæteris, quæ pulchrè obtinentur per Tariffam in fol. 3. per 2. in fol. 6. per 2. in fol. 12. per 2. & habebis continuatam progressionem in infinitum per additionem. Et sic in alijs terminis, tripla, quadrupla, centupla &c. proportione.

COROLLARIA.

EX hisce arcana nascuntur prorsus paradoxa, & imperitis incredibilia, quæ qui fusissimè tractata, vide in Geometria practica Clauij, & in lib. primo de Sphæra, & capite de computu arenæ. Et nos in nostra arte combinatoria lib. 3.

Apud Clauium quoque curiosam quæstionem inuenies in Arithmetica sua practica de combinatione laterculorum, siue loculamentorum, quæ in ludo Scacchiorum adhibentur, qui ludus latrunculorum dicitur.

QVÆ-

QVÆSITVM.

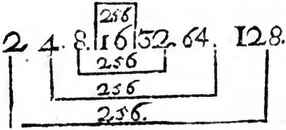
QVotnam per hanc regulam dictam post vltimam operationem numerorum quæsitorum aurei in singulis 6. 4.&c. cellulis poni queant; facta siquidem operatione prodibit numerus tam excessiuus, vt in toto orbe, tot aurei reperiri nequeant, nec si totus terrenus globus ijs repletus cooperiretur. Sed de his fusiùs per varia exempla descripta leges apud paulò ante citatos Authores.

Quomodo per Tariffam qualibet, Progressio Geometrica sub quacumque proportione confici possit? ita fit.

Sit primo progressio dupla.

Si vis continuare progressionem Geometricam sub proportione.	Dupla.
	Tripla.
	Quadrupla.
	Quintupla.
	Sextupla.
	Decupla.
	Centupla.

Quære primo 2. in fronte Tariffæ, deinde



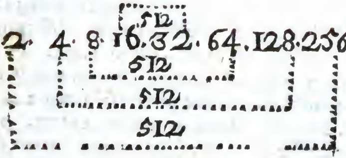
eũdem numerum in I. col. 2. & habebis 4. dupla 4. & habebis 8. dupla 8. & habebis 16. dupla 16. & habebis 32. & hic duplatus dabit 64. & ſic de cæteris ordine ſequentibus in I. col. numeris & ſtabit exempl. ſic: & ſic in infinitum procedes.

Hæc progreſsio, cum habeat terminos ſub impari numero terminorum, reſtabit neceſſario 16. medius ſolitarius, qui in ſe ductus dabit numerum æqualem ei, qui producitur ex primo & vltimo iuxta dictas regulas.

Si verò fuerint termini pari numero vti in ſequenti.

Tunc ſemper remanebũt intermedij numeri 16. & 32. qui in ſe ducti dant eum numerum, qui producitur ex primo & vltimo, & omnes illi quoque numeri, qui diſtant æqualiter ab extremis. Atque hoc omnibus progreſsionibus ſimilibus proprium eſt.

Si ſecundò velis continuare progreſsionem Geometricam per triplam proportionem, tunc quære



quære in fronte Tariffæ fol. 3. & procede vti priùs in dupla fecisti: v. g. 3. & habebis 9. & hunc denuo tripla, & habebis 27. & hic triplicatus dabit 87. & hic quoque triplicatus dabit 243. & sic in infinitum continuabitur progressio sub propositione tripla.

3. 9. 27. 81. 243.

Et sic deinde procedendum in omnibus aliis progressionibus. Si sub quadrupla? quære in fronte Tariffæ 4. & progredere semper quadruplando numeros vti 4. in se ductus dat 16. hic quadruplatus dat 64. & sic de cæteris. Si continuare vis sub proportione decupla aut centupla, quære proportionem numeri in fol. 10. vel 100. & deinde iuxta terminorum numeros pares aut impares procede vti dictū est.

Ex hisce clarè patet, quomodò differat pro-

TARIFFE

æ eſt ſcientia ſubalterna Arithmeticæ,& pro
iecto numerum ſonorum habet, noſtræ Ta-
ſæ deeſſet, hic per varia & curioſa quæſita
n Theoricè, tum practicè harmonicas re-
n ſonabilium proportiones in vſum educe-
; ea facilitate, & methodo, vt etiam ſur-
eas acutiſsimo aurium ſenſu pollentibus
cis ſine vlla fallacia exhibere poſsit, ea
udine, quam vel ipſi Magiſtri Muſicæ
rem aſſignare non queant. Verùm nè am-
curioſum lectorem ſuſpendamus ab ouo,
i ſolet, argumentum proſequemur.
ra igitur primo: Artiſtam Tariffæ pri-
gnitam habere oportere omnium con-
iarum diſſonantiarumque vſque ad mi-
nteru alla, tonorumque cognitionem,
ionem, & quid ſingulæ in Muſica
ſignificent. E[illegible]m omnium ſo-
n corporum i[illegible]rumque har-
um, vti fuſi[illegible]ſtra muſurgia
is proporti[illegible] Hi[illegible]æmo-
[illegible]
[illegible]

plè egimus consistant; ad eas lectorem remitto. Solum hoc loco de proportionibus harmonicis pro vsu Tariffæ acturus.

Tabula Proportionum omnium consonantiarum dissonantiarumque ad minima vsque interualla proportiones indicans.

VT verò Tyro cognoscat valorem singularum, iungemus græcis vocabulis latina, vulgò in musica practica vsitatis vna cum notis musicis.

Interualla cum proportionibus.

1. Diapason, siue vulgò octaua, quæ consistit in proportione dupla. vti 2.ad 1.

2. Semiditonus cum diapente vulgò septima minor, & se habet. vti 9.ad 5.

3. Ditonus cum diapente vulgo septima maior. vti 15.ad 8.

4. Hexachordum maius vulgò sexta maior. vti 5.ad 3.

5. Hexachordum minus vulgò sexta minor. vti 8.ad 5.

6.Se-

6. Semidiapente vulgò quinta falſa ſe habet. vti 64. ad 45.

7. Diapente, ſiue quinta perfecta ſe habet. vti 3. ad 2.

8. Diateſſaron, ſiue quarta, & ſe habet. vti 4. ad 3.

9. Tritonus, ſiue vulgò quarta maior, & ſe habet. vti 45. ad 32.

10. Semiditonus, ſiue vulgò tertia minor ſeu imperfecta, ſe habet. vti 6. ad 5.

11. Ditonus, ſiue tertia perfecta, ſe habet. vti 5. ad 4.

12. Semitonium minus, ſiue ſecunda minor imperfecta, ſe habet. vti 24. ad 24.

13. Semitonium maius, ſiue ſecunda maior, ſe habet. vti 16. ad 15.

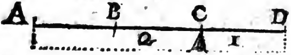
14. Tonus maior eſt interuallum, velut VT, RE, & ſe habet. vti 9. ad 8.

Atque hæc ſufficiant ad exercitium operationis. Vſus & praxis harum proportionum in harmonica noſtra Philoſophia continetur, quarum & hic nonnullas per quæſita demonſtrabimus.

QVÆ-

QVÆSITVM I.

SIt quidam Muſicus Theoriæ non imperitus, & Artiſtæ Tariffæ proponat. Noſſe vellem, vt mihi in chorda aliqua indefinitæ magnitudinis interuallum vnius octauæ ita diuidas, vt vna pars chordæ diuiſæ mihi diapaſon, ſiue octauam reſonet. Sic age. Vide itaque in præcedente Tabula, quam proportionem habeat interuallum vnius octauæ, & inuenies ſe habere vti 2. ad 1. proportionem duplam, iunge 2. ad 1. & habebis 3. diuide itaque chordam datam in 3. partes, ita vt 1. ad 2. ſint in dupla proportione, deinde ſuppone prima ſectione C. ponticulum firmiter immobilem, deinde incites C.D. chordæ minoris partem ad AC. quæ ſoni tibi conſonantiam perfectam dabunt; octauæ quæſitam vt in ſequenti ſchemate patet.



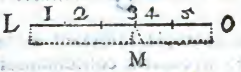
Sicuti enim ſe habet CD. ad AC. ita ſonus ad ſonum; ſiquidem chorda CD. duplo celerius & acutius ſonet, quàm AC. & conſequenter

ter

ter sonet Diapason seu octauam.

QVÆSITVM II.

SI quis verò desideret sibi in chorda designare consonantiam, Diapente vulgò quintam, ita agendum est: vide primò in precedente Tabula proportionem quintæ debitam, & inuenies 3. ad 2. sesquialteram proportionem; iunge 3. ad 2. & habebis 5.

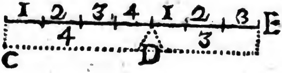


Diuide itaque chordam datã LO. in quinque partes, & suppone magaden, siuè ponticulum sub puncto M. & incitentur simul chordæ partes LM. & MO. quæ tibi exhibebunt consonantiam Diapente. Sicuti enim se habent LM. 3. partium ad MO. 2. partium, videlicet sub proprotione sesquialtera, ita quoque se habet sonus ad sonum.

QVÆSITVM III.

QVartam siuè Diatesseron si in chorda exhibere velis, sic age. Proportionis nume-

merum quartæ, ideſt 4. ad 3. vel 3. ad 4. quos ſi vna iunxeris, habebis 7. diuide itaque chordam CE. in 7. partes, deinde ſuppone ponticulum ſub puncto D. & concitata chordæ pars CD. ad DE. dabit quæſitum, vti enim ſe habet ſeſquitertia proportio, 4. ad 3 ita ſonus ad ſonum.



Hæc duo exempla ſufficiant ad intelligendam praxin in cæteris conſonantiarum proportionibus in chorda exhibendis, verbigratia: ſi Ditonum, ſiue tertiam perfectam aſſignare velis, quære eius proportionem in præcedente Tabula, quæ erit 5. ad 4. quæ addita dant 9. chorda itaque diuiſa in 9. partes dabit in quarto punctoMagadis locum, qui chordam diuidet ſub ea proportione, quæ eſt 4. ad 5. vnde chorda quatuor partium incitata ad chordam 5. partium dabit conſonantiam Ditoni quæſitam & ſic de omnibus alijs interuallis muſicis in chorda exhibendis procedes videlicet addendo numeros proportionis ad inuicem, & diuidendo chordam per additum

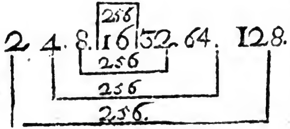
pro-

proportionis numerum, & habebis ſemper punctum ponticuli, qui chordam ita diuidet, vt duæ partes chordæ, maior & minor dent conſonantiam quæſitam. Verbi gratia: ſi toni interuallum maioris aſſignare velis, cuius proportio ſe habet vt 9. ad 8. quæ addita dant 17. & chorda diuiſa in 17. partes dabit in 8. chordæ puncto ponticuli locum; quo incitatæ maior chordæ pars 9. ad minorem, ſcilicet 8. deſideratum toni interuallum.

Addam hoc loco, quomodo per ſtaticam, ſeu per pondera datæ conſonantiæ interuallũ in chordis inueniri queat: ſic age: ſit aſſignandum per pondera v. g. Diapaſon, ſeù octauæ interuallum, extende duas chordas æqualis groſſitiei, & longitudinis, deinde appende illis duo pondera duplæ proportionis, ita vti ſe habet 2. ad 1. ita pondus ad pondus, & habebis quæſitum. Pondera enim extendent chordas ſub eadem proportione, quam habent inter ſe.

Sint duæ chordæ AB. & CD. æquitenſæ, & æqualis longitudinis, diuidatur chorda AC. bifariam in F. deinde incites digitis AF. vel FB. dimidium chordæ CD,

&



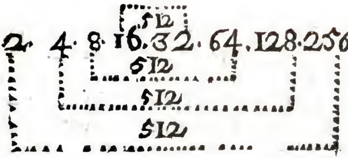
eũdem numerum in I. col. 2. & habebis 4. dupla 4. & habebis 8. dupla 8. & habebis 16.dupla 16. & habebis 32. & hic duplatus dabit 64. & ſic de cæteris ordine ſequentibus in I. col. numeris & ſtabit exempl. ſic : & ſic in infinitum procedes.

Hæc progreſsio, cum habeat terminos ſub impari numero terminorum, reſtabit neceſſario 16. medius ſolitarius, qui in ſe ductus dabit numerum æqualem ei, qui producitur ex primo & vltimo iuxta dictas regulas.

Si verò fuerint termini pari numero vti in ſequenti.

Tunc ſemper remanebũt intermedij numeri 16. & 32. qui in ſe ducti dant eum numerum, qui producitur ex primo & vltimo, & omnes illi quoque numeri, qui diſtant æqualiter ab extremis. Atque hoc omnibus progreſsionibus ſimilibus proprium eſt.

Si ſecundò velis continuare progreſsionem Geometricam per triplam proportionem, tunc quære



quære in fronte Tariffæ fol. 3. & procede vti priùs in dupla fecisti: v. g. 3. & habebis 9. & hunc denuo tripla, & habebis 27. & hic triplicatus dabit 87. & hic quoque triplicatus dabit 243. & sic in infinitum continuabitur progresſio sub propositione tripla.

3. 9. 27. 81. 243.

Et sic deinde procedendum in omnibus aliïs progresſionibus. Si sub quadrupla? quære in fronte Tariffæ 4. & progredere semper quadruplando numeros vti 4. in se ductus dat 16. hic quadruplatus dat 64. & sic de cæteris. Si continuare vis sub proportione decupla aut centupla, quære proportionem numeri in fol. 10. vel 100. & deinde iuxta terminorum numeros pares aut impares procede vti dictũ est.

Ex hisce clarè patet, quomodò differat pro-

greſsio Arithmetica à Geometrica; illa enim non procedit multiplicando numeros, duplando, triplando, ſed ſolùm iungit differentiæ numerum ad proximum, vti in 2. fol. Tariffæ num. 2. patet, vbi vnitas iuncta reliquis ordine numeris continuat progreſsionem 2. 4. 6. 8. 10. &c. vbi vides duo addita vnitate mediante facere 4. ſic in tripla iunge 3. iuxta fol. Tariffæ, iunge 3. ad 3. & habebis 6. ad hæc 3. & habebis 9. & ſic de cæteris: habebis itaque totius Tariffæ columnas ita diſpoſitas, vt ſingulæ nil aliud ſint, niſi progreſsiones & Arithmeticæ, & Geometricæ.

CAPVT V.

De proportione Harmonica, ſiue Muſica in omnibus ſonabilibus corporibus ope Tariffæ inuenienda.

TAmetſi iam omnem Philoſophiam harmoniacam, eiuſque arcanorum proprietates in duobus operibus Muſurgiæ & Phonurgiæ non ita pridem editis, vniuerſali methodo proſecuti fuerimus. Nè itaque muſica;

quæ

quæ est scientia subalterna Arithmeticæ,& pro obiecto numerum sonorum habet, nostræ Tariffæ deesset, hic per varia & curiosa quæsita tum Theoricè, tum practicè harmonicas rerum sonabilium proportiones in vsum educemus ea facilitate, & methodo, vt etiam surdus eas acutissimo aurium sensu pollentibus Musicis sine vlla fallacia exhibere possit, ea certitudine, quam vel ipsi Magistri Musicæ maiorem assignare non queant. Verùm nè amplius curiosum lectorem suspendamus ab ouo, vt dici solet, argumentum prosequemur.

Nota igitur primò: Artistam Tariffæ primò cognitam habere oportere omnium consonantiarum dissonantiarumque vsque ad minima interualla, tonorumque cognitionem, proportionem, & quid singulæ in Musica practica significent. Ex his enim omnium sonabilium corporum instrumentorumque harmonicorum, vti fusissimè in nostra musurgia docuimus, proportio constat. Hisce præmonitis, iam ad praxin in Tariffa exercendam progrediamur.

Cum itaque omnes harmonicæ proportiones in progressionibus Arithmeticis & Geometricis, de quibus in præcedenti capite am-

plè egimus consistant; ad eas lectorem remitto. Solum hoc loco de proportionibus harmonicis pro vsu Tariffæ acturus.

Tabula Proportionum omnium consonantiarum dissonantiarumque ad minima vsque interualla proportiones indicans.

VT verò Tyro cognoscat valorem singularum, iungemus græcis vocabulis latina, vulgò in musica practica vsitatis vna cum notis musicis.

Interualla cum proportionibus.

1. Diapason, siue vulgò octaua, quæ consistit in proportione dupla. vti 2.ad 1.

2. Semiditonus cum diapente vulgò septima minor, & se habet. vti 9.ad 5.

3. Ditonus cum diapente vulgo septima maior. vti 15.ad 8.

4. Hexachordum maius vulgò sexta maior. vti 5.ad 3.

5. Hexachordum minus vulgò sexta minor. vti 8.ad 5.

6.Se-

6. Semidiapente vulgò quinta falſa ſe habet. vti 64. ad 45.

7. Diapente, ſiue quinta perfecta ſe habet. vti 3. ad 2.

8. Diateſſaron, ſiue quarta, & ſe habet. vti 4. ad 3.

9. Tritonus, ſiue vulgò quarta maior, & ſe habet. vti 45. ad 32.

10. Semiditonus, ſiue vulgò tertia minor ſeu imperfecta, ſe habet. vti 6. ad 5.

11. Ditonus, ſiue tertia perfecta, ſe habet. vti 5. ad 4.

12. Semitonium minus, ſiue ſecunda minor imperfecta, ſe habet. vti 24. ad 24.

13. Semitonium maius, ſiue ſecunda maior, ſe habet. vti 16. ad 15.

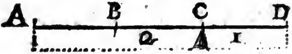
14. Tonus maior eſt interuallum, velut VT, RE, & ſe habet. vti 9. ad 8.

Atque hæc ſufficiant ad exercitium operationis. Vſus & praxis harum proportionum in harmonica noſtra Philoſophia continetur, quarum & hic nonnullas per quæſita demonſtrabimus.

QVÆ-

QVÆSITVM I.

SIt quidam Muſicus Theoriæ non imperitus, & Artiſtæ Tariffæ proponat. Noſſe vellem; vt mihi in chorda aliqua indefinitæ magnitudinis interuallum vnius octauæ ita diuidas, vt vna pars chordæ diuiſæ mihi diapaſon, ſiue octauam reſonet. Sic age. Vide itaque in præcedente Tabula, quam proportionem habeat interuallum vnius octauæ, & inuenies ſe habere vti 2. ad 1. proportionem duplam, iunge 2. ad 1. & habebis 3. diuide itaque chordam datam in 3. partes, ita vt 1. ad 2. ſint in dupla proportione, deinde ſuppone prima ſectione C. ponticulum firmiter immobilem, deinde incites C.D. chordæ minoris partem ad AC. quæ ſoni tibi conſonantiam perfectam dabunt; octauæ quæſitam vt in ſequenti ſchemate patet.

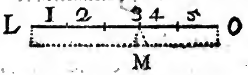


Sicuti enim ſe habet CD. ad AC. ita ſonus ad ſonum; ſiquidem chorda CD. duplo celerius & acutius ſonet, quàm AC. & conſequenter

ter sonet Diapason seu octauam.

QVÆSITVM II.

SI quis verò desideret sibi in chorda designare consonantiam, Diapente vulgò quintam, ita agendum est: vide primò in precedente Tabula proportionem quintæ debitam, & inuenies 3. ad 2. sesquialteram proportionem; iunge 3. ad 2. & habebis 5.

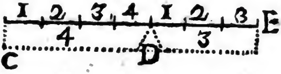


Diuide itaque chordam datã LO. in quinque partes, & suppone magaden, siuè ponticulum sub puncto M. & incitentur simul chordæ partes LM. & MO. quæ tibi exhibebunt consonantiam Diapente. Sicuti enim se habent LM. 3. partium ad MO. 2. partium, videlicet sub proportione sesquialtera, ita quoque se habet sonus ad sonum.

QVÆSITVM III.

QVartam siuè Diatesseron si in chorda exhibere velis, sic age. Proportionis nume-

merum quartæ, ideſt 4. ad 3. vel 3. ad 4. quos ſi vna iunxeris, habebis 7. diuide itaque chordam CE. in 7. partes, deinde ſuppone ponticulum ſub puncto D. & concitata chordæ pars CD. ad DE. dabit quæſitum, vti enim ſe habet ſeſquitertia proportio, 4. ad 3. ita ſonus ad ſonum.



Hæc duo exempla ſufficiant ad intelligendam praxin in cæteris conſonantiarum proportionibus in chorda exhibendis, verbigratia: ſi Ditonum, ſiue tertiam perfectam aſſignare velis, quære eius proportionem in præcedente Tabula, quæ erit 5. ad 4. quæ addita dant 9. chorda itaque diuiſa in 9. partes dabit in quarto puncto Magadis locum, qui chordam diuidet ſub ea proportione, quæ eſt 4. ad 5. vnde chorda quatuor partium incitata ad chordam 5. partium dabit conſonantiam Ditoni quæſitam & ſic de omnibus alijs internallis muſicis in chorda exhibendis procedes videlicet addendo numeros proportionis ad inuicem, & diuidendo chordam per additum

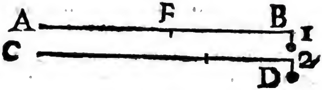
pro-

proportionis numerum, & habebis semper punctum ponticuli, qui chordam ita diuidet, vt duæ partes chordæ, maior & minor dent consonantiam quæsitam. Verbi gratia: si toni interuallum maioris assignare velis, cuius proportio se habet vt 9. ad 8. quæ addita dant 17. & chorda diuisa in 17. partes dabit in 8. chordæ puncto ponticuli locum; quo incitatæ maior chordæ pars 9. ad minorem, scilicet 8. desideratum toni interuallum.

Addam hoc loco, quomodo per staticam, seu per pondera datæ consonantiæ interuallũ in chordis inueniri queat: sic age; sit assignandum per pondera v. g. Diapason, seu octauæ interuallum, extende duas chordas æqualis grossitiei, & longitudinis, deinde appende illis duo pondera duplæ proportionis, ita vti se habet 2. ad 1. ita pondus ad pondus, & habebis quæsitum. Pondera enim extendent chordas sub eadem proportione, quam habent inter se.

Sint duæ chordæ AB. & CD. æquitensæ, & æqualis longitudinis, diuidatur chorda AC. bifariam in F. deinde incites digitis AF. vel FB. dimidium chordæ CD,

&

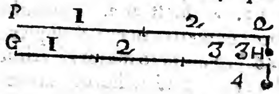


Et dabit tibi AF. ad chordam CD. quæsitam consonantiam octauæ: sicuti enim se habent pondera 2. ad 1. ita tensio chordæ 2. ad 1. id est AF. ad CD.

Hoc pacto per duas chordas assignabis omnium reliquarum consonantiarum interualla; verb.g. si per pondera assignare velis interuallum quintæ, accipe ex præcedente tabula proportionem debitam quintæ, quæ est, vti 3. ad 2. sub sesqui altera proportione; duæ chordæ diuisæ iuxta proportionem 3. ad 2. vti in sequenti exemplo patet, in tres partes diuisæ PQ. verò in duas, vti vides, habebitque chorda GH. in tres partes diuisa ad chordam PQ. quæ cum in sesquialtera sint proportione, quæ interuallum Diapente; seu quintæ habet, ita quoque pondera data, illis affixa sub eadem proportione tendent chordas, ita vt si chordam GH. ad chordam PQ. incitaueris ad inuicem, sentias quæsitam consonantiam

tiam

tiam quintæ, & simili modo procedes in cæteris consonantijs per pondera inquirendis.



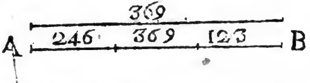
In hisce inquirendis, vides Lector, nullam esse difficultatem, vti in Paradigmate exhibito, consideranti ad oculum patet. Restant iam quæsita, quæ non nisi per Algebraicas operationes solui possunt, quamuis nullum adhuc Algebristam legerim, qui simile ad harmoniacas proportiones reconditas eruendas quæsitum protulerit: quamuis in tertio libro Musurgiæ de Algebra Harmonica egerim, cū tamen eius quæsita facile ad Tariffam nostrā reuocari possint: primò praxin per Algebram, deinde quoque quomodo ope Tariffæ expediri queant ostendemus.

Quispiam itaque artista proponit hoc quæsitum. Sit numerus v.g. datus 369. qui petitur ita diuidi, vt maior minoris sit duplus, & consequenter sonet consonantiam Diapason, siue octauæ. Quod cum præter Algebraicam methodum difficulter reperiatur: sic operare ponatur pro minori numero 1. R. quæ radi-

cem

cem notat, & deinde pro maiori; qui duplus esse debet iuxta quæsitum 2. R̷. quæ iunctæ simul dant 3. R̷. idest 369. & prodibunt 123. pro minori numero, quem si duples, prouenient 246. pro numero maiori, erit itaque vti 246. ad 123. ita 2. ad 1. chorda itaque AB. in 369. partes diuisa sub proportione maioris & minoris numeri, vt in chorda hic paulo post sequenti AB. patet.

Quæsitum in chorda 369. diuisa.



Atque hoc dato submoto ponticulo in puncto inter 246. & 123. incitatoque AC. & CB. sonus dabit quæsitam consonantiam in chorda data; atque sic in omnibus cæteris consonantiarum interuallis indagandis procedes. De quibus vide 3. lib. Musurgiæ; per Tariffam verò ad solutionem quæsiti nil aliud opus est, quàm vt per radicum aggregatum diuidas datum numerum 369. & habebis minoris chordæ partem 123. cuius duplum est maioris chordæ pars 246. quæ in puncto C. chorda AB. sup-

AB. ſuppoſito ponticulo dabit quæſitum, vti dictum eſt.

CAPVT VI.

Quæſita Phyſiologiæ harmonicæ.

NOn potui intermittere, quin hic adnecterem reconditam notitiam earum rerum, quæ concernunt motum Phyſicum chordarum ad inuicem ſonantium iuxta proportiones interuallorum, conſonantiarum. Nota itaque primò vti iam ſupra oſtendimus, ita ſe habere ſonum chordarum ad chordas, ſicuti proportiones numerorum, quæ ipſis debentur. Secundò nota, quod ſicuti ſe habent proportiones dictæ ad inuicem, ita velocitas tremoris chordæ minoris ad tremorem chordæ maioris. Sed hæc iam paucis exemplis declaremus.

QVÆSITVM I.

Quomodo conſonantiæ in infinitum multiplicari queant.

REſpondeo id facile præſtari poſſe per noſtram Tariffam. Sit v.g. Diapaſon, ſiue

num. octa.	Continuatio octauę.
1	2 ad 1
2	4 ad 1
3	8 ad 1
4	16 ad 1
5	32 ad 1
6	64 ad 1
7	128 ad 1
8	256 ad 1
9	512 ad 1
10	1024 ad 1

octaua in infinitum multiplicanda, quæ se habet, vt 2. ad 1. multiplica primò 2. maiorem numerum in se, & prodibunt 4. hunc duplica, & habebis 8. & hic duplicatus dabit 16. & sic in infinitum,, vt ex præsenti tabula patet.

Verùm si quis forsan miretur, ad quid hæc seruiant? illi respondeo illa ad praxin redigi non posse, sed habere tamen arcana in se in natura rerum maxima, quorum nonnulla hic apponimus.

QVÆSITVM II.

Quæritur itaque quantò chorda longa esse debeat, vt sonet 9. octauas? Quære in præsenti tabula col I. 9. & II. col. dabit tibi 512. ad 1. quæ est proportio, quam 9. octauę habent inter se, id est, si chorda aliqua longitudinem vnius palmi habuerit, tunc certo inferes chordam 9. octauarum habere debere 512. pal-

512. palmos ad 1. ita quoque 10. octauæ requirunt chordam ad vnum palmum 1024. palmis longam, quæ omnia patent ad oculum; nam sicut se habet in prima octaua 2. ad 1. ita 2. octauæ: sicut 4. ad 1. ita 3. octauæ; vti 8. ad 1. ita 4. octauæ; vti 16. ad 1. id est 4. octauę ad 1. palmum, habebit 16. palmos in longitudine.

Iterum dico, si dentur v. g. duæ chordæ, quarum longitudines sint in dupla proportione, sicuti 2. ad 1. significabit maior numerus proportionem, siue grauitatem soni; contra chorda minor vnius palmi ostendet duas vibrationes, siue tremores facere interim, dum bipalmaris facit vnam, & consequenter duplo quoque acutius bipalmari sonabit, idem enim fit in extensis chordis quoad vibrationes cursuum & recursuum, quod fit in chordis pendulis, ponderibusque extensis, & agitatis; est enim numerus cursuum & recursuum inuenta ratio longitudinum chordarum, vt fusè in 6. libro Musurgiæ, & lib. 1. Mundi subterranei demonstramus. Si itaque quispiam vellet scire, cuius longitudinis esse debeat chorda, quę ad aliam minimam palmarem sonet 10. octauas. Respondeo hanc esse, quam proportio

in præcedente Tabula è regione 10. exhibet. 1024. ad 1. hæc enim chorda, vti longa esse debet 1024. palm. ita eadem faciet vnum cursum & recursum, dum minima chorda 1. palmi faciet interim 1024. & consequenter toties acutiùs sonabit chorda 1024. quàm longa interim 1. vibrationem, posito, quod eiusdem sint crassitiei & æquiponderatæ.

COROLLARIVM I.

HInc patet 14. octauas oportere habere chordam longitudinis 16. 3. 8. 4. ad 1. palmarem, vnius leucę interuallo longiorem, quæ tamen in plano extensa ob pondus ad sonandum inutilis foret, potius enim ruptum iri oporteret, quàm sine ruptura extensionem vlteriorem pati: in pendulis tamen chordis alia ratio; hæ enim agitatæ semper dabunt proportionem cursuum, & recursuum cuiuscunque tandem longitudinis ad minimam, v.g. 20. octauarum, chordæ replicata ratio eam proportionem habet, quam numerus è regione 20. monstrat, Musurgia lib. III. fol. 169. idest 104. 35. 76. ad 1. quæ longitudo chordæ semidiametro terræ maior foret, quæ tamen

tamen pendula ſemel ſuum curſum, & recurſum faceret, dum minima palmaris 1043576. geſies: pari pacto mille octauæ requirerent, chordam adeò longam, quæ conuoluta totius terræ globum repleret vacuum. Sed hæc de Phyſiologia harmonica ſufficiant ſolummodo paucis indigitata.

COROLLARIVM II.

Ex dictis patet, quomodo Artiſta poſsit omnis generis inſtrumenta concinnare, vt ſunt monochorda ſiue quæ vna chorda cõſtant, & in ea omnium conſonantiarum interualla deſignare. Verum de hiſce vide lib. VI. Muſurgiæ fol. 447. vbi videbis omnium ſonabilium corporum proportiones harmonicas vnius ad alterum in aureis, argenteis cupreis aliiſque vaſis ex fidibus, vti & in lignorum omnis generis ſonabilibus corporibus.

CAPVT VII.

De praxi Melothetica, ſiue de componendis numeris in variarum vocum harmoniã.

Ne fructu ſuo careat Tariffa, addam hoc loco poſt diuerſorum interuallorum

proportiones in chordarum extenſionibus exhibendas, iam quoque nonnullam ad varias voces componendas praxim tangemus, plerique Muſicorum diuidunt conſonantias in tres claſſes: Prima continet conſonantias ſimplices, primarias & fundamentales. Secunda continet compoſitas, & ſunt illæ quæ vltra vnam octauam continuantur, & ſunt poſt octauam decima, decima tertia, duodecima, decima quinta octaua duplicata. Tertia tenet conſonantias triplicatas, ideſt in tres octauas diuiſas, vt in ſequenti Tabula patet.

Primariæ ſeù ſimplices.	1. 3. 4. 5. 6.
Compoſitę ſunt.	8. 10. 11. 12. 13.
Triplicatæ ſunt.	15. 17. 18. 19. 20.

Nos verò hoc loco ſimpliciſsimas tantum proponemus, & ſunt 1.3.5.8. ex his enim poſt 8. eadem compoſitarum ratio eſt, vti ex praxi patebit, compoſitarum enim, & quorumcunque aliorum interuallorum continuationem iam in pręcedenti Tabula oſtendimus, & ad perfectiorem notitiam acquirendam vide lib. IV. Muſurgię fol. 169.

Praxis I. Quomodo datis in Baſſo notis reliquas voces Tenoris, Alti, Cantuſque in conſonantias concinnare quis poſsit. Hoc vt
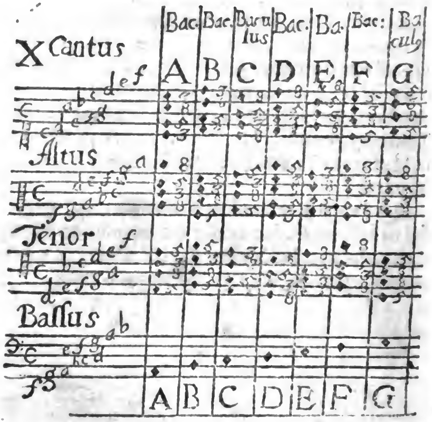
fiat

ſiat oportet primò habere notitiam ſcalę muſicalis, & clauium, qui ſunt ABCDEFG. A. vna cum ſignatura ſingularum vocum, Baſsi, Tenoris, Alti, Cantus intra pentagrāmum, ideſt intra 5. lineas diſpoſita, vt ſequitur, in Baculi applicatorij primo Schemate ſignato X. quoniam verò anima Muſicæ compoſitionis eſt ſemitonium, ſine hoc enim omnia vniſona forent, quare ne quidpiam omiſiſſe videamur, hic optimos,& principales quoſdam Tonos apponam, cæteri 12. videri poterunt in Muſurgia Tomo II. & hic in ſignata litera X. patet.

Quia verò ſine tonorum notitia rectè confici nihil poteſt, hic quoq; 6.tonorum ordines poſuimus in tabelis vna cum clauibus ſuis diſpoſitis, quorum vſu rectè perages omnia.

SCHEMA A.

Abacus Meloteticus contrapuncti simplicis



In hoc Abaco continentur omnes consonantiæ simplices, quæ à Musicis considerari possunt, iuxta singularium vocum in suis pentagram-

tagrammis dispositionem, & sunt 1. 3. 5. 8. quibus vniuersa Musica constat, & in Tariffæ prima columna continentur vna cum dissonantijs, vti ex sequenti tabula patet.

SCHEMA B.

De practica compositione Harmonica per Tariffam.

OMnes hi numeri harmonici ex prima Columna Tariffæ extracti sunt, & vniuersæ musicæ consonantias continent, neque vlla dari potest, quæ non illis constet, consonantia, vti ex sequenti Tabula patet, vbi numeri literis maiuscolis expressi consonantias, minusculis dissonantias notant.

In Tariffa nostra prima columna semper refert consonantias, & dissonantias, vti in sequenti schemate patet.

SCHEMA B.

I Prima fundamentalis Bassi barytona.
2 Dissonantia.
III Semiditonus.

4 Dia-

4 Diatessaron infra quintum dissonantia.	Dissonantiæ verò omnes per syncopationem, siue per consonantias ligatæ, consonæ reddũtur, vti ex Musurgia patet.
V Quinta Diapente.	
6 Dissonantia.	
7 Dissonantia.	
VIII Octaua Diapason.	
9 Dissonantia.	
X Decima Diapason semiditonus.	
11 Dissonantia.	
XII Duodecima Diapason Diapente.	
13 Dissonantia.	
14 Dissonantia.	
XV Decima quinta Disdiapasõ.	

Quomodo ex Tariffa consonantiæ, & dissonantiæ extrahi possint.

Nota lector, omnes consonantias, & dissonantias in Tariffa contineri, ita autem eas extrahes, & in vsum compositionis conuertes, artificium totum in I. Tariffæ col. schemate B. ab vnitate, vsque ad 15. continetur, vbi quæ maiusculis numeris scribuntur, consonantiæ sunt, quæ minusculis, vti in præcedenti,

vti

vti dixi, ſchemate patet, Diſſonantiæ. Quomodo verò hæc in harmonicos modulos adaptari queant, ſic age.

Diſſonantia ... omnes p... ſyncopationem ſiue p... conſonantias ligatas, conc... næ redd... tur, vti Muſurgi... patet.

... diſſon...

...tias, & ...a autem ...s conuer... ſchema ...inetur, ...r, conſon... præcede... vti
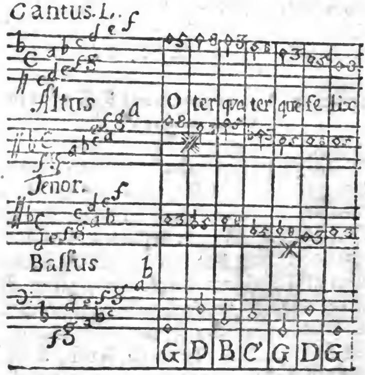
P R A X I S.

Dato Baſſo, omnes reliquas voces Baſſi notis conſonas reddere.

FAc tibi ex craſſiori charta octo columnellas, quas nos baculos muſarum vocamus, quorum vnuſquiſque refert vnum ex ſeptem clauibus Muſicæ. F.G.A. B.C.D. E. F. deinde in prima col.L. fiat Baculus inſignatus ſeptem clauibus Muſicæ iuxta interualla ordine diſtributis, vti hæc Tabula ſequens, ſignata litera L. docet, vbi vides ſignationem vocum Cantus ſupremi Alti, Tenoris, Baſſi, & in ſingulis pentagrammis correſpondentiam clauium cum quatuor vocibus, ſed hæc in ſequẽti figura facile comprehendens. Nota tamen hoc loco requiri Palimpſeſtum, quam Muſici cartellam vocant, & in ea ordine deſcriptam 4. vocum diſpoſitionem, vti ſchema docet.

PA-

PARADIGMA PRAXEOS.



Nota quoque hanc poſitionem notarum perfectam, quidem conſonantiam cum Baſſo conſtituere, caueas tamen, nè duæ octauæ, aut duæ quintæ immediatè ſequantur in differentibus vocibus, tunc enim alia puncta aſſumenda ſunt, vt concurſum duarum octauarum aut quintarum impedias.

Nota ſecundò de * & *6*. vt valeant ponendis, quando itaque in F. ſequens nota aſcendit, ponenda eſt in præcedenti * vti in Baculo D. Alti, patet. Si deſcenderit ſequens Nota omittenda eſt. In E. verò, quando ſequens nota deſcenderit *6*. præponenda notæ in E. cuiuſcunque vocis, cum aſcenderit, omittenda, vti in Baculo C. in Alti voce patet.

PARADIGMA PRAXEOS.

SIt clauſula notarum ſuper hæc verba: O ter quaterque felix. Pone primò ante te cartellam rigatam ſuis pentagrammis, clauſulam notarum in Baſſo poſitarum iuxta ſequentem clauſulam G.D.B.C.G.D.G. hoc facto, pone ante te præcedentem Abacum phonotacticum ſchemate A ſignatum, & quoniam prima nota in Baſſo incipit in G. ſupra quam reliquas conſonantias ponere velis in Tenore, Alto, Cantu, ſic age. Sit primò in Baſſo clauis G. vti in præſenti, & paradigmate primo patet, & ſelige quod vis in Tenore punctum, verb.g. punctum 3. eique notam, Baſſi notæ æquiualentem impones vna cum numero 3. quem refert, deinde in Alto pariter accipe in

G. 8. &

G. 8. & deinde in Cantu 5. & habebis tres notas consonas voci Bassi in dictis tribus vocibus, post hæc procede ad secundam notam Bassi signatam claue D. & in columna iterum accipe puncta in Tenore 5. in Alto 3. in Cantu 8. vti in columna D. patet. Iterum procede ad tertiam notam Bassi B. & accipe in singulis vocibus puncta signata suis numeris, & habebis tres voces consonas notis Bassi, & hoc pacto procedes vsque ad finem clausulæ, notarum Bassi., sed hæc omnia clariùs ex II. Tomo Musurgiæ, & in præsenti paradigmate patebunt.

PARADIGMA II.

QVomodo verò ignarus Musicæ Bassum se ipso formare queat, vt reliquas voces ad perfectam consonantiam formandam sine ope musici ponere queat, sic agat: Describat primò in omnibus Musarithmis Basi, qui II, tomo Musurgiæ 12. tabulis seu pinacibus continentur: sit v. g. componenda melodia super hæc verba. O ter quaterque felix. Describendi itaque Musarithmi solummodo Basi, qui semper inter 4. voces vltimum locum tenet, &

deinde

deinde eos in claues resoluat, vt in præcedenti patet. G.D.B.C.G.D.G. & deinde super hasce reliquas voces, vti dictum est, superponat, & habebit cantilenam sine ope alterius compositam, si Bassos in Pinace septem syllabarum ordine descripseris, vti sequitur

Pinax Anacreonticorum 7. syllabarum.

Basi 1. stroph.	Basi 2. strophæ.
5. 3. 8. 4. 8. 5. 8.	8. 8. 5. 6. 3. 7. 3.
D B.G.C.G.D.G.	G.G.D.E.B.F. B.
Basi 3. strophæ.	Basi 4 strophæ.
2. 3. 2. 1. 7. 6. 5.	4. 4. 3. 2. 1. 5. 1.
B. B.A.G.F.E.D.	C.C. B.A.G.D.G.

Si supra hosce Bassos, siue Musarithmos reliquas voces composuerit iuxta ordinem numerorum, habebit cantilenam quæsitam, vt in exemplo Musurgiæ fol. 84. patet tom. II.

Hoc pacto omnes Basi Musarithmi descripti, & ex omnibus pinacibus excerptis dabunt Artistæ, adsuper eos quotcunque vocum harmonias constituendi modum. Vndè patet nouam à me detectam artem componendi non continere, nisi puras consonantias simplices, quæ consistunt in 1.3. 5. 8. vti in Schemate B.

præ-

præcedenti patet. Quomodo verò compositiones florido stylo fieri debeant, Musurgiam consulas velim; in pinacibus, quæ florido stylo signantur vbi & modum eundem reperies operandi, quo in contrapuncto simplici vsi sumus: sunt enim 8. numeri 1.2.3.4.5.6.7.8. nil aliud, nisi musarithmus.

Hæc musicæ arcana, cum penitus considerassem incidit mihi mirabile artificium, quo omnes Musarithmos in Musurgia per tot pinaces exhibitos, & in melothesicis perficiendis, & etiam ab ijs, qui nullam prorsus in musicis peritiam habent, per solos Tariffæ numeros absque musarithmis solis numeris etiã in chartam temerè proiectis pro varietate tonorum, & syllabarum verborum pronunciandorum, quotcunque vocum melismata componere queant. Quot singulare sanè arcanum Deo dante opportuniùs nouæ editioni Musurgiæ iungendum censui. dico præterea totius Tariffæ numeros vel transuersos, vel columnares, non aliud nisi Musarithmos esse. Iungo hisce nouum Arcanum prorsus Paradoxum, quo quispiam litteras amico scribere per Tariffam queat, tali modo per numeros Alphabeti latini, aut cuiuscunque alterius linguæ

ita

ita tectas litteras, vt nulla ingenij potestas ad earum occultum sensum explicandum pertingere possit, quod artificium forsan dante Deo, in secunda huius opusculi editione publicabimus.

SYNTAGMA III.

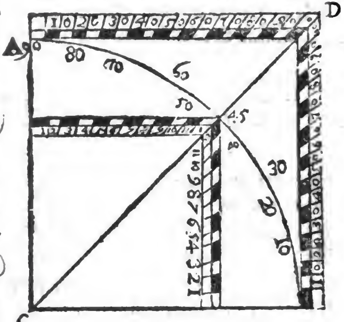
De Trigonometria, siue de vsu Tariffa, quo per quadratum Geometricum, per vmbras rectas, & versas, nec non per sinus rectos secantes, & tangentes, omniumq; linearum caterarum quantitates sine calculo reperire quis possit.

Requisita ad Trigonometriam rectè expediendam.

PRrimò ante omnia quadrantem in 90. gradus, & deinde in scalam altimetram, & in exterioribus lateribus in centum, aut mille partes diuisam, quamuis centum sufficiant, prout in apposita figura patet; in scala verò Altimetra videbis vnum latus notatũ

Quadrans Geometricus . stabilis

vmbra recta



vmbra versa

Sic statuendus est Quadrans Geomet. in dimensionibus altitudinum, nam oculus in C est ponendus respiciens versus D.

vmbra recta, alterum vmbra versa, quid notent, quemque in dimensionibus altitudinem in profunditatibus, & altitudi nibus indagandis vsum habeant, ex ipsa praxi patebit.

Secundò scalam paratam habere oportebit in 100. partes diuisam, ex qua datarum linearum in Trigonometria occurrentium proportiones desumantur. Atque in hisce duobus vniuersa Tariffæ praxis consistit. Sit itaque.

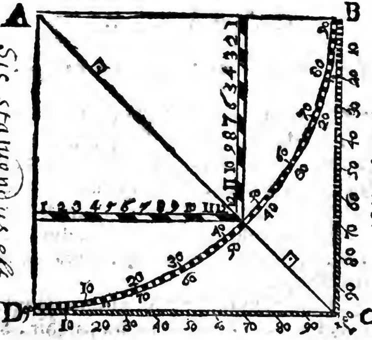
CA-

CAPVT I.

De Terminis artis prauia expositio.

TRigonometria nihil aliud est, quàm scientia, qua linearum quarumcunque rectarum, angulorumque, quos subtendunt, quantitates reperiuntur: id est sinuum tangentium & secantium quantitatem notitia, Tariffæ ope sine calculo acquiritur, & in dimetiendis lineis quibuscunque rectis, in tota Mathematica magni vsus est.

Quid autem indicent termini, sinus tangens secans, linea, ex sequenti figura patebit. Sit quadrans ABD. in suos 90. gradus diuisus, cuius latera A D. & A B. diciturque semidiameter, A B. & A D. & omnes semidiametri ex B in D. circumferentiam ducti, sinus totus, quam alij 1000. aut 10000. pluriumque quoque partium diuisam assumunt, ex hisce enim omnium aliarum linearum, quæ in quadrante inscribuntur, aut ei adscribuntur, quantitas dependet. Nos verò ad faciliorem praxin sinum totum assumimus centum partium praxi Geometricæ sufficientem, & diuiditur



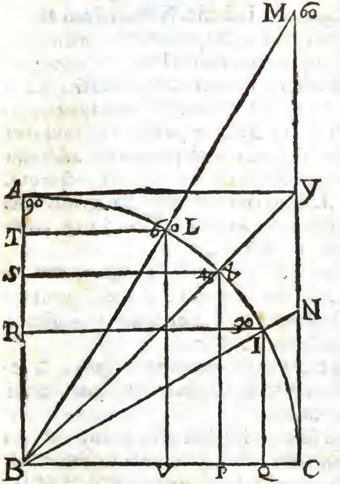
vmbra recta, *seu. Horizontalis*

Sic statuendus est quadr. in dimensionibus horizontalibus; at oculus in A

in sinus rectos, & complementa eorum.

Sinus itaque rectus dicitur omnis illa linea, quæ perpendiculariter ex quolibet gradu in basin quadrantis sinus totius deducitur, vt in figura præsenti apparet, & illi sunt sinus recti 30. 60. & 45. grad. Tangens verò dicitur illa linea, quæ ex centro B. per quoscunque quadrantis gradus ducta adscriptam C N Y M. lineam in tangentes secat, verùm vt hæc distinctiùs exprimantur.

Sit



Sit quadrās prędictus A B C. distinctus in 90. gradus, & sintin eo à singulis gradibus ductæ perpendiculares, in basin C. B. dico has omnes lineas sinus rectos esse, ita; 30. I.Q. dicitur sinus rectus 30. graduum, sinus 45. XP. sint rectus 45. gràd. & sinus rectus 60. LV. sinus 60. grad. & singulæ dictæ lineæ à singulis gradibus ductæ in basin quadrantis BC. dicuntur sinus recti eorum graduū

 à qui-

à quibus ducuntur in basin. Notandum autem omnes huiusmodi sinus rectos esse minores, tanquam partes sinus totius B.C. in 100. partes iuxta nostram intentionem diuisi, ita vt primus & vltimus sinus 90.grad.sit latus quadrantis A. B. vel B. C. æquiualens sinui toti 100. partium. Lineæ verò parallelæ ad Basin BC. dicuntur complementa sinuum rectorum, vti sunt R.I. sinus complementi 30. grad. S.X. sinus complementi 45. grad. T. L. sinus complementi 60. graduum.

Sinus versi sunt in prædicta figura T.A. & SA.& RA.vocantur etiam sagittæ, eò quod exprimant sagittam supra chordā arcus positam, & sunt partes sinus totius.

His positis iam quoque tangentium, & secantium linearum denominationes pari facilitate exponamus.

Tangens linea nil aliud est, quàm linea adscripta circulo, siue quadranti in extremitate sinus totius in vltimo punto C. vti est linea in præcedenti figura C. in qua in infinitū ducta terminantur omnium graduum tangentes per lineas, quæ secantes dicuntur, vti sunt lineæ ex B. per 60. grad. in M. ducta, videlicet C.M. linea per L. secantem, ex B. per L.

in M. ducta dicitur tangens 60.grad. sic linea C.Y. ex B.Y. ducta secans lineam Y.C.dicitur assignare tangentem 45. grad. & deinde A.I. per 30.grad. ducta, & secans in linea C.N.dicitur tangens N.C. 30. graduum; ita quidem, vt ne secans sine tangente, nec tangens sine secante concipi possit.

CAPVT II.

De comparatione Tabularum sequentium & sunt quadruplices.

PRima Tabulæ est, quæ monstrat dimensiones altitudinum, & fit ope scalæ altimetræ quadranti inscriptæ, vti figura præcedens syntagmate III. proposita, in qua interius quadratum est diuisum in bis duodecim partes, cuius prius & superius latus dicitur vmbra recta, alterum vmbra versa, quorum ope absque vllo calculo quilibet in quarumcunq; altitudinum, latitudinum, profunditatumque notitiam solo huius quadrantis vsu peruenire potest. Laterum verò quadrantis exteriorum vnumquodque in 100. partes æquales diuiditur, quorrum quidem idem planè vsus est, qui

in ſcala in 12. partium diuiſa. Sed vt tandem vſum dictorum monſtremus, ita proceditur.

§. I.
Vſus Scalæ altimetræ.

VIdes itaque latera quadrati in 12. partes diuiſa, ſi itaque quarumcunque rerum altitudines explorare velis, ſic age. Pone quadratum Geometricum ſupra fulcrum ſuũ ita firmatum, vt Baſis quadrati ſemper ſit parallela horizontali plano, & hoc peracto obſerua per dioptram verticem altitudinis, ſiue turris ſiue arboris, domus Pyramidis, alteriuſque rei eleuatæ & nota diligenter, quodnam punctum ex duodecim in quadrato punctis ſecet, quæ ſi ſecauerit in latere partes vmbræ rectæ: tunc dices altitudinem ſemper maiorem eſſe vmbra ſua; ſi verò dioptra ceciderit in punctum 12. dices omnes altitudines rerum eſſe æquales vmbræ ſuæ, ſed hæc iam exempl. probemus.

EXEMPLVM I.

SI itaque obſeruando altitudinem alicuius rei eleuatæ dioptra ſecuerit in latere vmbræ

bræ rectæ. Verb.g. 2. puncta, tunc infallibiliter dices Turrim sexduplo esse maioré vmbra sua iuxta tabulam A. si inciderit in 3. puncta vmbræ rectæ, tunc dices altitudinem quater esse maiorem vmbra sua; si in 4. puncta ceciderit, dices altitudinem duplo esse maiorem vmbra sua, vti iam dixi supra, & sic de cæteris punctis præcedendum est, vti tabula sequens ad oculum docet.

Tabula; A qua ostenditur, quoties maior sit altitudo vmbra sua.

	Puncta lateris vmbrę rectæ.		Altitudiné siue quãlibet eleuationem ad vmbram suam esse.
Si ceciderit dioptra in puncta sequentia vmbræ rectæ.	2.	dices	Sexies maiorem.
	3.		quater maiorem.
	4.		ter maiorem.
	5.		bis & $\frac{4}{5}$
	6.		bis præcisè.
	7.		Semel & $\frac{5}{7}$
	8.		Semel & $\frac{4}{8}$
	9.		Semel & $\frac{3}{9}$
	10.		Semel & $\frac{2}{10}$
	11.		Semel & $\frac{1}{11}$
	12.		æqualem

Pun-

Puncta vmbra versa.

Si ceciderit dioptra in puncta vmbrę versæ.		dices	
	1.		Altitud. ad suã vmbrã.
	2.		sexies minorem.
	3.		quater minorem.
	4.		ter minorem.
	5.		bis & $\frac{4}{5}$ minorem.
	6.		bis minorem.
	7.		Semel & $\frac{5}{7}$ minorem.
	8.		Semel & $\frac{4}{8}$ minorem.
	9.		Semel & $\frac{1}{2}$ minorem.
	10.		Semel & $\frac{2}{9}$ minorem.
	11.		Semel & $\frac{1}{11}$ minorem.
	12.		æqualem vmbræ suæ.

Praxis in actuali operatione.

Altitudinem itaque mensuraturus Turris OD. ad quam facile accessus sine impedimento alterius rei interiectæ patet, vide per iam rectè situatum instrumentum altitudinem dictæ Turris, & diopra ceciderit in sextam partem vmbræ rectæ, tunc nota aliqua mensura metiaris spatium inter te & Turrim interiectum, & inueneris verb. g. 10. decempedas, passus

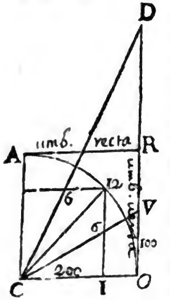
passus, pedes, aut palmos. Dices itaque sine vllo calculo Turrim esse in dupla proportione ad suam vmbram, id est, se habere vt 6. ad 12. & consequenter rem eleuatam esse bis maiorẽ vmbra sua, vti in sequenti figura patet. Sit latus quadrati A.R. vmbra recta, altitudo O.D. radius visualis C.D. qui in sextam partem vmbræ rectæ AR. cadat; vmbra verò nota mẽsura inuenta sit C. O. 10. perticarum, aut alterius mensuræ notæ, quæ duplata dant 20. perticas, pedes, passus, aut palmos, altitudinem rei quæsitæ O.D. vti enim se 6. habent ad 12. in quadrati latere, ita nota mensura 10. perticarum spatium inter C.O. inuentum, ad O.D. quæ erit 20. perticarum, palmorum, pedum, aut passuum alta, vti in præcedenti tabula; 6. enim puncta vmbræ rectæ dant altitudinem bis maiorem in vmbra recta, & bis minorem in vmbra versa, vmbra sua, & sic in omnibus reliquis punctis, vti tabula docet

EXEMPLVM II.

De punctis in latere vmbræ versæ.

SI verò dioptra caderet in 6. puncta vmbræ versæ lateris OR. vti sit in triangulo CVO. tunc

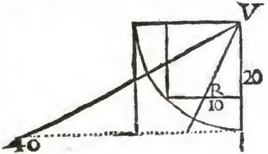
tunc metiaris primò vmbram CO. 200. perticarum, deinde vide tabulam lateris versæ 6. & inuenies verb.g. vmbram eius 200. pedum, tunc dices altitudinem esse duplo minorem vmbra sua videlicet 100. pedum, aut passuum, & ad oculum patet ex lineis RO. quia RO. dupla est ad VO. & vmbra CO. dupla pariter ad VO. Turrim, continetur enim V.O. bis in sua vmbra CO. aut OR. & quemadmodum in hisce duobus exemplis processimus, ita in omnibus alijs punctis vtriusque scalæ tibi procedendum est.



EXEMPLUM III

SIt deni... in ...

quadratum Geometricum, hoc modo, vt latus vmbrę rectę sit parallelum Horizonti, quod



fit perpendiculo plumbi quadrati lateri inserto, deindè vide terminum rei metiendæ, videlicet spatium inter te, & Turrim interiectum, hoc facto vide in quale punctum cadat dioptra & videbis in 6. puncta VR. vmbræ rectæ, deindè metire per chordam altitudinem loci, vbi stas, & inuenisti verb.g. 20. passus, aut pedes, dices igitur, & ex quo fluminis latitudinem nosse vis spatium inter te, & t [illegible] m fluminis, pontis, cuiuscunque ta [illegible] itudinis esse 10. passuum aut pedum [illegible] ut se habet in quadrante latus r [illegible] a 6. [illegible] rectæ, ita 20. ad 10. siue [illegible] pe [illegible] uum, aut [illegible] m. [illegible] opt [illegible] it in 6. [illegible] ra [illegible] d [illegible] con- [illegible] t [illegible] h [illegible] men- [illegible] la [illegible] natã, [illegible] ita

ita se latitudo aut longitudo vmbræ versæ ad aliud.

Cum ergò Turris siue locus, in quo consistis sit 10. ped. cubicorum aut decempedarum, erit necessariò iuxta Tabulam II. vmbræ versæ latitudo rei in plano 20. pedum videlicet dupla, id est, se habet vti 1. ad 2.

EXEMPLVM IV.

Quomodo ex alto inquirantur latitudines & longitudines rerum in plano.

SIt itaque Turris B. C. ex qua velis distantiam D.B. turris à D. puncto ad B. nosse, sic age. Dispone instrumentum C. I. hoc pacto, vt latus I.Y. semper sit Horizontali plano parallelum, deindè vide per dioptram signum termini D. fluminis, & si absciderit 6. puncta lateris vmbræ rectæ, dic spatium D.B. esse subduplum ad altitudinem B.C. turris, quam primò per chordam, aut notam mensuram cognitam habere oportet, verb. g. si habuerit 20. ped. altitudinis, erit B.D. 10. pedibus minor C.B in latere vmbræ rectæ, id est flumen D.B. quod alluit turrim C.B. à D. termino 10. pe-

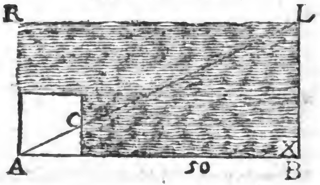
pedum latitudinem habere ad turrim 20. ped. altam. Verùm si Dioptra ceciderit in punctū 6. vmbræ versæ vti C.A. tunc dices distantiam A. B. ad turrim bis esse maiorem C. B. altitudine turris, ex qua fit obseruatio, ita vt si A. B. fuerit 40. pedum, turris erit 20.pedum duplo minor. Nota tamen Dioptram semper ferè aut frequentiùs in puncta vmbræ versæ cadere, quàm in puncta vmbræ rectæ ob viciniitatem D.C. ad turrim varijs obstaculis impeditam, quod in vmbra versa fieri non solet. Si verò ceciderit Dioptra in punctum 12.tunc dices altitudinem E. B. scilicet turris, æqualem esse C. B. vmbræ suæ seu distantiæ à D.ad B. vti iam sæpius diximus, & ad oculum patet.

EXEMPLVM V.

Quomodò per quadratum Geometricum possint inquiri longitudines & latitudines rerum in plano remoto.

SIt itaque murus M.N. cuius longitudinem nosse desideres, Sic age: Duc primò lineā in plano AC. in qua nota mensura inquire spa-

ſpatium A.C. verbi g. 100. pedum, deindè diſpone inſtrumentum, vt planum eius ſemper ſit parallelum Horizonti id eſt eius latus; A.O. ſit præcisè poſitum ſupra lineam fundamentalem A.B. & latus quadrati A. C. ſupra lineã A.M. & hoc ſitu vide, quot puncta Dioptra abſcindat in latere vmbræ verſæ verb.g.6.puncta, tunc dices longitudinem muri A.C. ſiue M.N. parallelam ad latitudinem N. C. ſe habere, ſicuti verb.g. N.C. ad A.B. id eſt vt 50. ad 100. 2. ad 1. id eſt duplam, ſeque habeat vt A.C. 100. ad C.N. 50. vti figura demonſtrat, quæ denotat diſtantiam à C. ad N. vel ab A. ad M. in pedibus palmis &c. quæſitam.



Eſtque hoc exemplum nihil aliud, niſi inuerſa ratio inquirendi altitudinem rerum eleuata-

uatarum. Iterum sit flumen R. L. A. B. cuius latitudinem L.X. nosse velis sic age. Relinque instrumentum quadrati, in suo situ vti vides deindè sit A. B. linea stationis inuentæ 50. pedum. Dirige Dioptram A. in L. & 6. puncta vmbræ versæ dabunt tibi duplam proportionem A. B. ad latitudinem fluminis L.X. idest 25. ad L.R. 50. erit itaque siue flumen, siue pons 25. ped. sicut enim se habet in quadrante basis 12. ad 6. puncta vmbræ versæ, ita nota distantia A. B. 50. ped. ad LX. latus fluminis 25. ped. Porrò si velis scire, quot pedes contineat superficies quadranguli M. N.A.C. præcedentis figuræ, tunc nihil aliud agendum erit, nisi vt N.C. 50. ped. multiplices in 100. per Tariffã & inuenies 5000. pedes; superficiem seũ aream campi quæsitã, cuius A.N.C. triangulus dimidiũ quadrãguli M.N.A.C. videlicet 2500. ped. vti III. col. Tariffæ docet, vtriusque area.

Simili modo, si quis huic quadrangulo velit circumducere murum & nosse, quot lapidibus cubicis, aut lateribus coctis opus habeat, is procedat iuxta quæsita in Syntagmate primo tradita, & habebit intentum, quæ omnia hic exponenda censui, vt lector videat immensum vsum Tariffæ nostræ.

L CA-

CAPVT III.

De dispositione Tabulæ sinuum rectorum, & complementorum nona recapitulatio.

IN hac Tabula 4. genera linearum considerãda sunt primò: sunt lineæ sinuum rectorum, & sunt omnes illæ lineæ, quæ ex quolibet gradu quadrantis in Basin perpendiculariter, id est sinuum totum centum partium (cuius sinus recti partes sunt) dicuntur.

Secundò sunt complementa sinuum rectorum & sunt omnes illæ lineæ, quæ à singulis gradibus quadrãtis transuersim ad Basin 100. partium, idest, sinus totius ducuntur, cuius partes sunt, vti antea diximus.

Tertiò sinus versi, quos etiam sagittas voçant, & sunt semisses chordarum, quæ subtendunt arcus graduum totius quadrantis, & sunt quoq; complementa sinus totius ad 100. vti postea ex praxi, & ipsius tabula patebit, in qua singuli gradus à primo vsque ad 90. ordine naturali ducuntur.

Nota quoque omnia complementa sinuum alternatim nunc esse complementa, nunc sinus

nus rectos, nam à 45. gradu versus 90. omnes lineæ transuersæ dicuntur complementa illorum graduum, qui infra 45. sunt sinus recti, vt ex quadrante patet, nam sinus rectus 30. graduum erit æqualis sinui complementi 60. grad. & complementum sinus recti 60. grad. pariter æqualis sinui recti 30. grad. vnde nascitur proportio ad altitudines rerum, hoc pacto, sicut se habet sinus complementi 60. grad. qui semper æqualis A Basi parallelus ad sinum rectum, ita nota mensura Basis ad altitudinem rei eleuatæ videlicet ad sinum rectum; verum nè Tyro laboret in computu Arithmeticæ, cuius ignarus, nos iuxta numeros graduum in prima columnæ tabula ordine positorum graduum posuimus, & quantitates sinuum rectorum & complementorum, quos per notam mensuram in Basis partibus acceptam habet altitudinem rei sine calculo in tertia columna assignatam, vel comparando sinum rectum ex alto ad complementum obtento per quadrantem angulo. Sed iam dicta sequentis schematis demostratione confirmemus.

In hoc quadrante A.X.B. 90. grad. per 10. solummodò gradus sinus recti designato continentur omnia in præcedenti instructione

 mon-

Puncta vmbra versa.

Si ceciderit dioptra in pun-cta vmbrę versæ.	1.	dices	Altitud. ad suã vmbrã.
	2.		sexies minorem.
	3.		quater minorem.
	4.		ter minorem.
	5.		bis & $\frac{4}{5}$ minorem.
	6.		bis minorem.
	7.		Semel & $\frac{5}{7}$ minorem.
	8.		Semel & $\frac{4}{8}$ minorem.
	9.		Semel & $\frac{3}{2}$ minorem.
	10.		Semel & $\frac{9}{10}$ minorem.
	11.		Semel & $\frac{1}{11}$ minorem.
	12.		æqualem vmbræ suæ.

Praxis in actuali operatione.

Altitudinem itaque mensuraturus Turris OD. ad quam facile accessus sine impedimento alterius rei interiectæ patet, vide per iam rectè situatum instrumentum altitudinem dictæ Turris, & diopra ceciderit in sextam partem vmbræ rectæ, tunc nota aliqua mensura metiaris spatium inter te & Turrim interiectum, & inueneris verb. g. 10. decempedas, passus

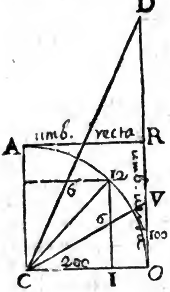
passus, pedes, aut palmos. Dices itaque sine vllo calculo Turrim esse in dupla proportione ad suam vmbram, id est, se habere vt 6. ad 12. & consequenter rem eleuatam esse bis maiorẽ vmbra sua, vti in sequenti figura patet. Sit latus quadrati A.R. vmbra recta, altitudo O. D. radius visualis C.D. qui in sextam partem vmbræ rectæ A.R. cadat; vmbra verò nota mẽsura inuenta sit C. O. 10. perticarum, aut alterius mensuræ notæ, quæ duplata dant 20. perticas, pedes, passus, aut palmos, altitudinem rei quæsitæ O.D. vti enim se 6. habent ad 12. in quadrati latere, ita nota mensura 10. perticarum spatium inter C.O. inuentum, ad O.D. quæ erit 20. perticarum, palmorum, pedum, aut passuum alta, vti in præcedenti tabula; 6. enim puncta vmbræ rectæ dant altitudinem bis maiorem in vmbra recta, & bis minorem in vmbra versa, vmbra sua, & sic in omnibus reliquis punctis, vti tabula docet

EXEMPLVM II.

De punctis in latere vmbræ versæ.

SI verò dioptra caderet in 6. puncta vmbræ versæ lateris OR. vti fit in triangulo CVO. tunc

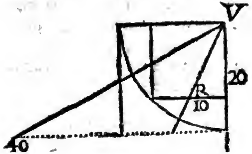
tunc metiaris primò vmbram CO. 200. perticarum, deinde vide tabulam lateris versæ 6. & inuenies verb.g.vmbram eius 200.pedum, tunc dices altitudinem esse duplo minorem vmbra sua videlicet 100. pedum, aut passuum, & ad oculum patet ex lineis RO. quia RO. dupla est ad VO. & vmbra CO. dupla pariter ad VO. Turrim, continetur enim V. O. bis in sua vmbra CO. aut OR. & quemadmodum in hisce duobus exemplis processimus, ita in omnibus alijs punctis vtriusque scalæ tibi procedendum est.



EXEMPLVM III.

SIt denique mensurandum ex Turri aliqua in plano spatium qualecunque, latitudo pontis, aut fluminis, tunc dispone in Turri qua-

quadratum Geometricum, hoc modo, vt latus vmbræ rectæ sit parallelum Horizonti, quod fit perpendiculo plumbi quadrati lateri inserto, deindè vide terminum rei metiendæ, videlicet spatium



inter te, & Turrim interiectum, hoc facto vide in quale punctum cadat dioptra & videbis in 6. puncta VR. vmbræ rectæ, deindè metire per chordam altitudinem loci, vbi stas, & inuenisti verb.g. 20. passus, aut pedes, dices igitur, & ex quo fluminis latitudinem nosse vis spatium inter te, & terminum fluminis, pontis, cuiuscunque tandem latitudinis esse 10. passuum aut pedum, quia sicut se habet in quadrante latus 12. ad puncta 6. vmbræ rectæ, ita 20. ad 10. siue palmorum, pedum, passuum, aut perticarum. Si verò Dioptra ceciderit in 6. puncta vmbræ versæ, quod plerumque contingere solet, tunc sicut se habet nota mensura Turris ad vmbram in plano determinatā,

ita

ita se latitudo aut longitudo vmbræ versæ ad aliud.

Cum ergò Turris sine locus, in quo consistis sit 10. ped. cubicorum aut decempedarum, erit necessariò iuxta Tabulam II. vmbræ versæ latitudo rei in plano 20. pedum videlicet dupla, id est, se habet vti 1. ad 2.

EXEMPLVM IV.

Quomodo ex alto inquirantur latitudines & longitudines rerum in plano.

SIt itaque Turris B. C. ex qua velis distantiam D.B. turris à D. puncto ad B. nosse, sic age. Dispone instrumentum C. I. hoc pacto, vt latus I.V. semper sit Horizontali plano parallelum, deindè vide per dioptram signum termini D. fluminis, & si absciderit 6. puncta lateris vmbræ rectæ, dic spatium D.B. esse subduplum ad altitudinem B.C. turris, quam primò per chordam, aut notam mensuram cognitam habere oportet, verb. g. si habuerit 20. ped. altitudinis, erit B.D. 10. pedibus minor C.B in latere vmbræ rectæ, id est flumen D.B. quod alluit turrim C.B. à D. termino 10.

pe-

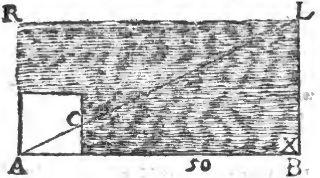
pedum latitudinem habere ad turrim 20. ped. altam. Verùm si Dioptra ceciderit in punctũ 6. vmbræ versæ vti C.A. tunc dices distantiam A.B. ad turrim bis esse maiorem C.B. altitudine turris, ex qua fit obseruatio, ita vt si A.B. fuerit 40. pedum, turris erit 20.pedum duplo minor. Nota tamen Dioptram semper ferè aut frequentiùs in puncta vmbræ versæ cadere, quàm in puncta vmbræ rectæ ob vicinitatem D.C. ad turrim varijs obstaculis impeditam, quod in vmbra versa fieri non solet. Si verò ceciderit Dioptra in punctum 12.tunc dices altitudinem E.B. scilicet turris, æqualem esse C.B. vmbræ suæ seu distantiæ à D.ad B. vti iam sæpius diximus, & ad oculum patet.

EXEMPLVM V.

Quomodò per quadratum Geometricum possint inquiri longitudines & latitudines rerum in plano remoto.

SIt itaque murus M.N. cuius longitudinem nosse desideres. Sic age: Duc primò lineã in plano AC. in qua nota mensura inquire spa-

ſpatium A.C. verbi g. 100. pedum, deindè diſpone inſtrumentum, vt planum eius ſemper ſit parallelum Horizonti id eſt eius latus; A.O. ſit præcisè poſitum ſupra lineam fundamentalem A.B. & latus quadrati A. C. ſupra lineã A.M. & hoc ſitu vide, quot puncta Dioptra abſcindat in latere vmbræ verſæ verb.g.6.puncta, tunc dices longitudinem muri A.C. ſiue M.N. parallelam ad latitudinem N. C. ſe habere, ſicuti verb.g. N.C. ad A.B. id eſt vt 50. ad 100. 2. ad 1. id eſt duplam, ſeque habeat vt A.C. 100. ad C.N. 50. vti figura demonſtrat, quæ denotat diſtantiam à C. ad N. vel ab A. ad M. in pedibus palmis &c. quæſitam.



Eſtque hoc exemplum nihil aliud, niſi inuerſa ratio inquirendi altitudinem rerum eleuata-

uatarum. Iterum sit flumen R. L. A. B. cuius latitudinem L.X. nosse velis sic age. Relinque instrumentum quadrati, in suo situ vti vides deindè sit A. B. linea stationis inuentæ 50. pedum. Dirige Dioptram A. in L. & 6. puncta vmbræ versæ dabunt tibi duplam proportionem A. B. ad latitudinem fluminis L.X. idest 25. ad L.R. 50. erit itaque siue flumen, siue pons 25. ped. sicut enim se habet in quadrante basis 12. ad 6. puncta vmbræ versæ, ita nota distantia A. B. 50. ped. ad LX. latus fluminis 25. ped. Porrò si velis scire, quot pedes contineat superficies quadranguli M.N.A.C. præcedentis figuræ, tunc nihil aliud agendum erit, nisi vt N.C.50.ped. multiplices in 100. per Tariffã & inuenies 5000.pedes; superficiem seu aream campi quæsitã, cuius A.N.C. triangulus dimidiũ quadrãguli M.N.A.C. videlicet 2500. ped. vti III.col. Tariffæ docet, vtriusque area.

Simili modo, si quis huic quadrangulo velit circumducere murum & nosse, quot lapidibus cubicis, aut lateribus coctis opus habeat, is procedat iuxta quæsita in Syntagmate primo tradita, & habebit intentum, quæ omnia hic exponenda censui, vt lector videat immensum vsum Tariffæ nostræ.

CAPVT III.

De dispositione Tabulæ sinuum rectorum, & complementorum nona recapitulatio.

IN hac Tabula 4. genera linearum consideranda sunt primò: sunt lineæ sinuum rectorum, & sunt omnes illæ lineæ, quæ ex quolibet gradu quadrantis in Basin perpendiculariter, id est sinuum totum centum partium (cuius sinus recti partes sunt) dicuntur.

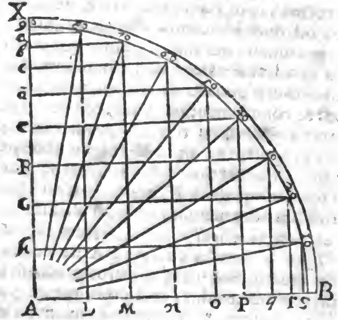
Secundò sunt complementa sinuum rectorum & sunt omnes illæ lineæ, quæ à singulis gradibus quadrãtis transuersim ad Basin 100. partium, idest, sinus totius ducuntur, cuius partes sunt, vti antea diximus.

Tertiò sinus versi, quos etiam sagittas vocant, & sunt semisses chordarum, quæ subtendunt arcus graduum totius quadrantis, & sunt quoq; complementa sinus totius ad 100. vti postea ex praxi, & ipsius tabula patebit, in qua singuli gradus à primo vsque ad 90. ordine naturali ducuntur.

Nota quoque omnia complementa sinuum alternatim nunc esse complementa, nunc sinus

nus rectos, nam à 45. gradu versus 90. omnes lineæ transuersæ dicuntur complementa illorum graduum, qui infra 45. sunt sinus recti, vt ex quadrante patet, nam sinus rectus 30. graduum erit æqualis sinui complementi 60. grad. & complementum sinus recti 60. grad. pariter æqualis sinui recti 30. grad. vnde nascitur proportio ad altitudines rerum, hoc pacto, sicut se habet sinus complementi 60. grad. qui semper æqualis A Basi parallelus ad sinum rectum, ita nota mensura Basis ad altitudinem rei eleuatæ videlicet ad sinum rectum; verum nè Tyro laboret in computu Arithmeticæ, cuius ignarus, nos iuxta numeros graduum in prima columnæ tabula ordine positorum graduum posuimus, & quantitates sinuum rectorum & complementorum, quos per notam mensuram in Basis partibus acceptam habet altitudinem rei sine calculo in tertia columna assignatam, vel comparando sinum rectum ex alto ad complementum obtento per quadrantem angulo. Sed iam dicta sequentis schematis demostratione confirmemus.

In hoc quadrante A.X.B. 90. grad. per 10. solummodò gradus sinus recti designato continentur omnia in præcedenti instructione



monſtrata, vbi omnes lineæ ex quolibet gradu ad Baſin A. B. normaliter ductæ ſunt ſinus recti vti patet in lineis L. 80. M. 70. N. 60. O. 50. P. 40. &c. Tranſuerſales verò parallelæ ad Baſin dicuntur complementa rectorum ſinuum, vti ſunt A. 80. B. 70. C. 60. & ſic de cæteris.

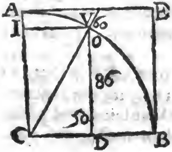
Sinus verſi ſunt A.X. 80 grad. B.X. 70. grad. C.X. 60. grad. D.X. 50. E.X. 40. F.X. 30. G.X. 20. H.X. 10. grad. & ſunt ſemiſſes chordarum ſinuum rectorum, & additæ ad complementa

ſinuum

ſinuum dant ſemper 100. ſummam totius ſinus, vti tabula docet. Vides quoque ſinum rectum 60. grad. fieri complementum ſinus recti 30.grad. ſed hiſce propoſitis, iam progrediamur ad praxin.

Sinus itaque rectus ſemper tenet altitudinem rei eleuatæ, ſinus verò complementi Baſin, ſiuè diſtantiam ad rem altam, ad ſinum rectum, & tenet ſemper primum locum in regula aurea, & ſine illa in Tariffa ipſa complementa rectorum.

Sit itaque altitudo obſeruanda 60. grad. tunc baſes numeri tibi monſtabunt notam menſuram vel in pedibus, paſſibus, cubitis. Sinus verò recti altitudinem rei ſine calculo, vti in Tariffæ tabula prima patet.



Nam vti ſe in quadrante A.B. C. habet D. C. ſinus complementi ad. D. O. ſinũ rectum, aut D.C. ad D.O. ſunt enim complemẽta I.V. & CD. æqualia per notam menſuram, ita C.D. ſinus complementi ad ſinum rectum D.O. 60. grad.

Cum verò ſinus complementi ſit partium ſinus totius 50. vti in II. col. patet, & D.O. ſinus rectus 86. in III. col. dabit ſine calculo altitudlnem D.O. videlicet 86. per notam menſuram quæſitam. Vides quoque ſinum rectum 60. grad. fieri complementum æquale ſinus recti 30. grad. & hiſce propoſitis iam ad praxin progrediamur.

Sinus itaque rectus ſemper tenet locum altitudinis rei eleuatæ, ſinus verò complementi baſin ſiue diſtantiam rei altæ ad ſinum rectum, vti dixi.

Sit itaque in præcedente figura A.B.C. altitudo obſeruata 60. graduum, tum in baſi numeri, quia complementa ſunt ſinus 60. grad. dabunt tibi notam menſuram vel in pedibus, paſſibus, cubitis &c. ſinus verò recti numeri altitudinem rei ſine calculo, vti in Tariffa tabula prima patet.

Nam vti ſe in quadrante A.B.C. habet D.C. ſinus complementi ad D.O. ita nota menſura altitudo obſeruata D.O. videlicet 86. palmorum vel pedum per notam menſuram quæſitam. Exempli gratia.

Sit ſinus complementi 60. grad. 50. partium ſinus totius 100. tum metieris à C. ad D. quæ

eſt

est basis stationum 50. palmos aut pedes, aut passus, & sinus rectus 60. grad. D. O. habebit altitudinem 86. palmorum videlicet, vti tabula docet, & sic de cęteris.

CAPVT IV.

De vsu sinuum rectorum in negotio Geometrico.

ILli qui vtuntur sinuum tabulis; vtique quã laboriosissimo calculo expediunt praxin Geometricam, vti in istorum libris constat. Nos hic tabulam sinuum ita disposuimus, vt Tyro subitò subsidio Tariffæ proposita per sinus quæsita soluere queat. Consistit autem totius Geometriæ ratio in reperiendis lateribus triangulorum per angulos, & singulorum quadrantes per laterum proportionem, vt verò simpliciùs vsum redderemus, primò tabulam in integros gradus diuisimus sine vllis minutis, qui verò exactiorem tabulam desiderant, possunt vnum integrum gradum in pluta minuta diuidere.

Nota lector tria esse consideranda in re Geometrica practica huius Tariffæ, primum

concernit instrumentum, & est per quadratum Geometricum, cuius latera 12. continent, quorum prior vmbra recta semper notat altitudinem rei ad vmbram suam maiorem re eleuata, de qua postea. Secundò est tabula sinum, quę solo quadrante in 90. partes diuiso vtitur, in suis mensurationibus ad altitudinem inueniendam, & diuiditur in sinus rectos, & complementa sinuum rectorum, & eodem modo procedit, vti quadratum Geometricum verg. g. vti se habet sinus complementi ad sinum rectum, ita nota mensura ad aliud, & prodibit altitudo rei quæsita, vti in sequentibus exemplis patebit. Tertiò est tabula tangentium & secantium, & sic se habet, vti in præcedentibus duobus exemplis patuit. Nam sicut se habet sinus totus ad tangentem, sic se habet nota mensura 100. partium ad aliud. Vides igitur in hisce tribus operationibus per quadratum Geometricum, & per sinus, & per tangentes, & secantes eundem esse procedendi modum, de quibus in sequentibus.

Ta-

Tabula sinuum rectorum ad sinum 100 solummodo partium, cateroquin imperfecta in negotio practico, nisi minutis augeatur.

Nota lector nos hanc Tabulam incepisse à 10. grad. & continuasse ad 80. grad. eò quod in prima decade semper ob defectum minutiarum, idem semper occurrerit numerus com- ple-

Col.1	Col.2	Col.3	Col.1	Col.2	Col.3
Gradus	Sinus cõpl.	Sinus recti.	Gradus.	Sinus cõpl.	Sinus recti.
10	98	17	26	89	43
11	98	19	27	88	45
12	97	20	28	87	46
13	97	21	29	87	48
14	97	24	30	86	50
15	96	25	31	85	51
16	96	27	32	84	52
17	95	29	33	83	54
18	95	30	34	82	55
19	94	32	35	81	57
20	93	34	36	80	58
21	93	35	37	79	60
22	92	37	38	78	61
23	92	39	39	77	62
24	91	41	40	76	64
25	90	42	41	75	65

ple-

plementorum ab 80. vsq; ad 90. sẽper idẽ sinuum rectorum numerus, proinde nulloue in geometria practica vsus.

Gradus	Sinus cõpl.	Sinus recti.	Gradus.	Sinus cõpl.	Sinus recti.
42	74	66	62	46	88
43	73	68	63	45	89
44	71	69	64	43	90
45	70	70	65	42	90
46	69	71	66	40	91
47	68	73	67	39	91
48	66	74	68	37	92
49	65	75	69	35	93
50	64	76	70	34	93
51	62	77	71	32	94
52	61	78	72	30	95
53	60	79	73	29	95
54	58	80	74	27	96
55	57	81	75	25	96
56	55	82	76	24	97
57	54	83	77	22	97
58	52	84	78	20	97
59	51	85	79	19	98
60	50	86	80	17	98
61	48	87			

EX-

EXPLICATIO TABVLÆ.

PRima columna ſignificat ſingulos gradus integros quadrantis à 10. grad. vſque ad 80. abſque minutis. Secunda columna indicat complementum ſinuum rectorum. Tertia columna ſinus rectos.

Proportio verò horum numerorum ſic ſe habet, vti ſe habent complementa partium totius ſinus, ad ſinus rectos, ita ſe habet nota menſura partium, ſinus complementi (quæ diſtantiam acceſſus ad rem eleuatam notat:) ad ſinuum rectorum numeros, qui altitudinẽ rei eleuatæ notant, atque ideo in II. col. poſuimus partes ſinus complementi tanquam fundamentum ſtationis in Altimetria, vt ſi complementum fuerit 45. palmorum, hoc dabit neceſſariò ſinus rectos ei correſpondentes 45. paſſus altitudinis.

Vnica itaque propoſitione concludo praxin ſinuum hanc eſſe: vti ſe habet ſinus complementi, ad ſinum rectum, ita nota menſura baſis ad ſinum rectum. Verùm cum hæc tabula ſit imperfectior, quàm vt ad præciſam menſuram pertingere poſſit, eò quod ſinus totius

ſit.

ſit nimis exiguus, oportet igitur ſinum totum facere 1000. partium, vt praxis menſuratio-num ſuccedat. Sed iam hoc poſito, quoniam vti in omnibus operationibus laborioſiſſimis menſuræ inſtitui ſolent, à Geometricis per regulam auream, nè tyroni obicem ponamus, docebo hic modum, quò abſque vllo calculo, abſque regula aurea, ſola ſcala in 100. & ampliata ad 200. 300. pedes, aut palmos intentum conſequi poſſit, & ita ſe habet, applicanda eſt hæc ſcala: (quæ ſinui toti 100. partiũ reſpondet:) ad omnia complementa ſinuum, aut pro nota menſura circino applicata ad ſcalam, & obſeruando ſemper in lineis tranſuerſis complementa ſinuum rectorum, quot pedes in poſita ſcala reſecent, deindè eandem ſcalam applices ad ſinum rectum numeri intercepti ſinus recti; & hæc dabit tibi altitudidem quæſitam; nam ſicuti ſe habent complementa ad ſinus rectos, ita nota menſura ad aliud; prodibit autem id in pedibus, palmis, vt in Pantometro demonſtratur. Sed de ſinibus rectis dicta ſufficiant.

CA-

CAPVT V.

De vsu Tabulæ Tangentium & secantium.

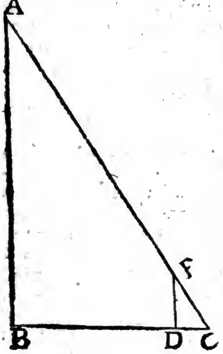
ANtequam vlterius progrediamur, proponam hic primò cobinationem trium laterum omnium triangulorum, rectilineorum proportionum ad inuicem reperiendarum modum, quas si ritè repereris, nullam amplius difficultatem inuenies in praxi Geometrica; cum in hisce consistat totius Geometriæ practicæ summa.

Sit itaque triangulus rectilineus A. B. C. in quo latere quolibet cognito per certam mensuram habebis tres terminos notos, quibus per regulam auream fit notus quartus, ita vt in omni triangulo fiant sex combinationis, quæ omnium exhauriunt trigonometriæ praxin, cognito enim verbi gratia C. D. latere quadrantis, sub angulo F. C. D. altitudinem A. B. consideras fiet consequenter angulus F. C. D. proportionalis angulo A. C. B. tria latera trianguli AB. BC.& CA. proportionalia ad inuicem.

EXEM-

EXEMPLVM COMBINATIONIS.

1 COgnita diſtantia C.B.quæ in hac tabula 100.partium, ſeù palmorum, ſeù



pedum eſſe debet, habebis altitudinem A. B. in tangentis lineę numeris notam, vti enim C.D. F. trianguli quadrantis in angulo inſtrumenti ſe habet CD. ad DF. ita CB. 100. pedes ad B A. & AB. per ſcalam dabit altitudinem quæſitam.

2 Cognita diſtantia CB. 100. ped. nota erit linea viſualis, ſeù hypotęnuſa CA.vt enim in minori triangulo CDF.ad CF.ita CB.ad CA

3 Co-

3 Cognita altitudie BA. cognoſcetur latitudo CB. vti enim ſe habet FD. ad DC. ita AB. ad CB.

4 Cognita AB. nota erit linea viſualis, ſiue hypotenuſa CA. ſicut enim ſe habet FD. ad CF. ita AB. ad AC.

5 Cognita hypotenuſa CA. notum erit latus CB. vti enim ſe habet CF. ad CD. ita CA. ad CB.

6 Cognita hypotenuſa CA. innoteſcet AB. vti enim ſe habet CF. ad FD. ita CA. ad AB.

Habes itaque has combinationes, extra quas nulla alia reſtat combinatio, ſed hæc iam in praxi oſtendamus.

Habeas ſemper tabulam tangentium & ſecantium ante te, in cuius I. col tenentur gradus integri quadrantis. In II. col. numeri ſecantium, qui, quid ſignificent, ſupra diximus, qua ſine vllo calculo dimenſiones expeditas habebis. Itaque primò catenam, aut chordam in 100. vel palmos, vel pedes diuiſam paratam habeas, deinde metire cum ea à turri in directum 100. pedes palmos &c. inter te, & (: ſi acceſſus datur: altitudiem menſurandam, deinde obſerua verticem rei eleuatæ

AB. &

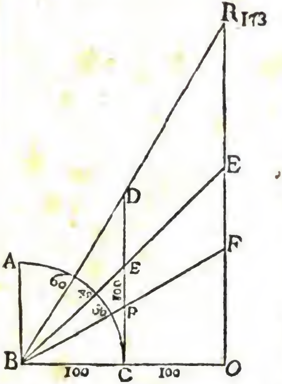
AB. & angulus per dioptram fecetur 40.grad. in quadrante.

Quære itaque hos gradus in I. col. tabulæ, & II. col.dabit tibi altitudinem turris 83. pedum, & in III. col. fecantem, fiue hypotenufam CB. 130. ped. abfque vllo calculo, fiue vfu regulæ aureæ, fed praxin vlterius profequamur.

PROPOSITIO I.

Vſus tangentium & ſecantium in Altimetria.

Sit quadrans ABC. cuius bafis BC. nota menfura 100. palmor. tangens verò CD. vel parallela OR. fi itaque velis fcire, quanta fit altitudo quædam OR. vide primò in quadrante gradum, quem dioptra in quadrante fecet, qui fit verbigratia 60. grad.hoc obtento, quære hunc in tabula tangentium, & fecantium in I. col. videlicet 60. & col. II. dabit tibi tangentem altitudinem turris OR. 173. ped. & in III. col.hypotenufam BR. 200. fi iterum data diftantia fit 100.ped. inter fe & altitudinem menfurandam turris alicuius. Vide quem gradum dioptra fecet, verbi grat. 45. tunc



tunc quære hunc numerum in II.col. qui tibi dabit altitudinē OE. quæsitā, eritq; basis BO. æqualis E. O.atque adeò altitudo erit 100. ped. basi BO. æqualis,& hypotenusa BE.141 ped. si verò ceciderit dioptra in 30. grad. tunc quære hunc gradum in hac Tariffa tangentium 30. grad. & illa in II. col. dabit tibi OF. 57. ped. altitudinis turris, & hypotenusa BF. 115.ped. secantem quæsitam.

Tabula Tangentium & secantium in gradibus integris, qua data distantia 100. *palm. qui sit sinus totus sine calculo, altitudines & decliuitates rerum innotescunt.*

Col. 1. Grad.	Col. 2 Tangens.	Col. 3. Secās.	Col. 1. Grad.	Col. 2. Tangens.	Col. 3. Secās.
10	18	101	26	48	111
11	19	101	27	50	112
12	21	102	28	53	113
13	23	102	29	55	114
14	24	103	30	57	115
15	26	103	31	60	116
16	28	104	32	62	117
17	30	104	33	64	119
18	32	105	34	67	120
19	34	105	35	70	122
20	36	106	36	72	123
21	38	107	37	75	125
22	40	107	38	78	126
23	42	108	39	81	128
24	44	109	40	83	130
25	46	110	41	86	132

Grad.

Grad.	Tangens.	Secās.	Grad.	Tangens.	Secās.
42	90	134	62	188	213
43	93	136	63	196	220
44	96	139	64	205	228
45	100	141	65	214	236
46	103	143	66	224	245
47	107	146	67	235	255
48	111	149	68	247	266
49	114	152	69	260	279
50	119	155	70	274	292
51	123	158	71	290	307
52	127	162	72	307	323
53	132	166	73	327	342
54	137	170	74	348	362
55	142	174	75	373	386
56	148	178	76	401	413
57	153	182	77	423	444
58	160	188	78	470	480
59	166	194	79	514	524
60	173	200	80	567	575
61	180	205			

In hac tabula obserua primò quadrantis ope apicem altitudinis, vel terminum latitudinis, & mensura deinde 100. palmos inter te, & rem altam, aut latam. Si itaque linea fiduciæ inciderit in 60. grad. vide tangentem 60. grad. in adiuncta col.& illa dabit tibi altitudinem rei 173.palmorũ quæsitam, visualẽ verò lineã secantẽ, siue hypotenusam 200.palmorũ,pedum &c.vti iam diximus paulò ante.

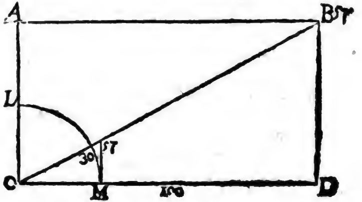
Ex alto si velis in plano scire latitudinem, aut longitudinem, oportet primò pro nota mensura non basis distantiam, sed altitudinem loci, siue turris, vbi consistis, per chordam 100. ped. metiri, & habebis longitudinem aut latitudinem per tangentes & secantes in plano: sed hæc in sequentibus paradigmatibus clarius patebunt.

PROPOSITIO SECVNDA.

Vsus tangentium & secantium in Planimetria.

Altitudinem rerum per tangentes inueniendam methodum in præcedentibus ostendimus, restat tamen hic paucis exponendum, quomodo area alicuius campi per tangentes reperiri possit.

Sic



Sic age: ſit campus aliquis A. B. C. D. cui aptabis quadrantem C.L.M. hoc ſitu in plano, vt C.M. latus quadrantis lineæ ſtationis C. D. in 100. partes diuiſa & latus C. L. pariter lateri C.A. præcisè reſpondeat. Deindè vide quem gradum in quadrante dioptra ſecet, qui ſit verbi gratia 30. & tangens B. D. 30. grad. in tabula tibi dabit 57. ped. qui ducti in 100. pedes notam menſuram, & productum in Tariffa dabit tibi aream campi quæſitam, ideſt, 5700. cuius dimidium eſt area trianguli CBD. ſic procedes in omnibus alijs rebus, ſiue altis ſiue planis, ſiue profundis menſurandis, ſi verò benè obſeruaueris, quæ in præcedentibus de praxi quadrati Geometrici, & vſu tabulæ

sinuum diximus. Videbis in omnibus hisce modis eundem prorsus modum mensurandi non solum altitudines, latitudines profunditates, sed cuiuscunque trianguli, aut quadranguli aream per Tariffam reperiendi praxin, vt in præcedentibus demonstratum fuit, quod si in proposito campo B.A.C. D. murum quadrangulum in villam aut hortum exaltare velis, duorum pedum latum, altum verò 12. pedum; id tibi IV.col. Tariffæ dabit, quot videlicet cubici pedes sub quauis altitudine assumpta, ad eam erigendam requirantur.

CAPVT VI.

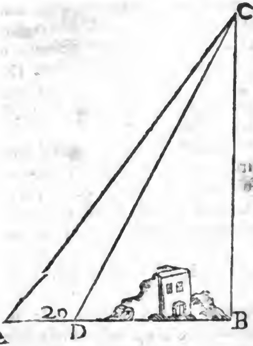
Quomodo rerum inaccessibilium, uti turriũ, montium altitudines per tangentes & secantes facillima methodo, & sine calculo mensurari possunt per duas stationes ope Pantometri Kircheriani.

PROPOSITIO PRIMA.

Primò habeas scalam, aut catenam, aut funem in 100. partes diuisam. 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

SI itaque altitudo B. C. accedi non possit ob fossam, amnem aut flumen; sic age: Elige in

ge in linea A.B. 2. ſtationes, videlicet D. A. 20. ped. deindè obſerua ex D. prima ſtatione,



C. apicē rei menſurandæ, & deindè ex A. denuò obſerua idē punctum altitudinis C. & hoc peracto metire ſpatiū AD. duarum ſtationum per catenam, vel chordam in 100. partes diuiſam, & obſerua pedes, quos A.D. interuallum continet, ideſt 20. & habebis in continuata ſcala, omnia latera cognita, ſi videlicet ſcalam lateribus applicueris, vel circino interceptas lineas ſcalæ applicaueris; & hoc pacto ſine vllo alio

lo alio calculo obtinebis singulorum laterum quantitates, vt in præsenti schemate patet. Accipe itaque scalam 100.ped. paulò ante positam A. D. lineam 20. ped. & applica scalam supra C.D. verb.g. & habebis eius in scala pedum quantitatem, deinde supra D. B. & habebis distantiam incognitam D.B. ad basin turris & tandem C.B. altitudinem quæsitam in pedibus scalæ.

Nota tamen cum nonnullæ lineæ maiores sint quantitate scalæ 100. ped. tunc debebis scalam applicare vltra 100. ad 200. vel etiam dimidiam scalam 100. videlicet 50. accipe 100.ped. dimidium pro centum vsque ad 200.

PROPOSITIO II.

PEr tangentes sic operaberis, vide in prima statione D. quot gradus tibi secet dioptra, sint videlicet 50. grad. & quia iam incognitam distantiam D. B. per scalam notam habes, videlicet 100. dabit tibi II. col. Tartaffæ tangentem 119. altitudinem C. B. & C. D. hypotenusam seu secantem 155. si verò alterâ hypotenusæ quantitatem A. C. velis, vide grad. quem ex A. in C. dioptra secet in quadrante.

ver-

verbi gratia 30. erit eius tangens C. B. 57. & A.C. 115. quantitates quæsitæ.

PROPOSITIO III.

Montis altitudinem explorare.

SIt montis alicuius altitudo A.B. mensuranda. Primò fiant duæ stationes in D. & C. notenturque grad. altitudinis A. B. in D. 50. & in C. 30. quibus obtentis totam hanc figuram in chartam separatam transferes, deinde differentiam stationum C. D. in tot palmos, aut pedes, quot per scalam inuenisti, ex hisce itaque scala facta in 100. 200. 300. ped. aut palmos diuisa, illa per scalæ applicationem ad omnes lineas earum factam, tibi dabit in palmis, pedibus, aut passibus quantitatem singularum linearum. Verùm de hisce fusiùs in nostro Pantometro iuxta schema sequens. Dabunt tibi in applicatione scalæ ad datas lineas, vel circino in scala intercepta D. B. distantiam inaccessam montis B. A. axem montis, siue eius altitudinem D. A. hypotenusam, siue decliuitatem minorem montis. C. A. verò decliuitatem montis maiorem.

Vides

Vides itaque ex hoc exemplo, quomodo ſine calculo incognitarum linearum notitiam per Tariffam tangentium, & Pautometri ope obtinere queas. Primò habito per quadrantem gradu linearum menſurandarum, reperies ſtatim in II. col. in tangentibus altitudinem, latitudinem & profunditatem, ſine vllo calculo notitiam intentam, & in III. col. hypotenuſarum, ſine ſecantium quantitatem. Secundò in plano quoque non ſolùm tibi innoteſcent linearum quantitates, ſed & ſuperficies omnium figurarum quadrangularium, ſi notam menſuram 100. partium in vna ſtatione obſeruaris iuxta ea, quæ in primo huius opuſculi ſyntagmate in quinq;col.de quadrãgulorum, triangulorum, cubicorum, conorum & Cylindraciorum corporum areis docuimus. Innumeri hoc loco apponi poterunt in incognitarum quantitatum inueſtigandarum modi mirabiles, ſed nè opuſculum hoc in ingens volumen excreſceret, hiſce præuijs veluti filia Aria Ariatnæ ad labiryntheos Geometriç receſſus ingenioſo lectori aperiendos præluſimus; erit forſan quiſpiam, qui ea grandiori opere in matheſeos bonum ſuo tempore ſit producturus.

PRO-

PROPOSITIO IV.

Integram regionem quandam ſine numeris iuxta genuinum locorum ſitum metiri.

SElige duos montes A. B. ex quibus tòtius alicuius regionis ſitum perſpicias. Hoc poſito firmato inſtrumento in A. & iuxta ſitũ 4. mundi partium ſituato reſpice in omnia occurrentia loca ſignata litteris H,G,D,K,E,F, C,P,I,L, & ductis lineis recede in alteram ſtationem B. & ſituato iuxta magnetem vti priùs inſtrumento reſpice pariter in omnia regionis loca, ductiſque lineis habebis negótium peractum; ſi enim vnam ex dictis locorum diſtantijs verb.g. A. C. per certam menſuram exploraris, eamque in ſcalam diſtribueris, habebis diſtantias ſingulorum locorum ad inuicem per partium in ſcala interceptionem ope circini factam, hoc pacto quarumlibet rerum duarum, vel plurium diſtantias, lòngitudines, latitudineſque cognitas habebis.

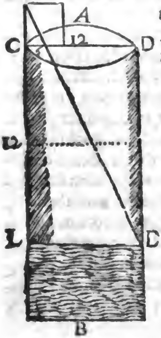
PRO-



PROPOSITIO V.

Profunditates puteorum, vallium, similiumque ope quadrantis reperire.

PRofunditatum dimenſio non eſt indiffe-ſens à praxi dimetiendi altitudines rerum ſed inuerſa tantùm ratione inſtituitur operatio, verbi gratia. ſit putei A. B. profunditas menſuranda applicato quadrante, vel quadrato ad ſupremam oram putei D. C. per certam menſuram, cuiuſmodi eſt virga menſoria, & inuenies verbi g. 6. palmos latitudinem putei; hoc habito, inſpice per dioptras quadrati mobiles in imum putei, vbi aqua tangit murum, aut in ſicco puteo fundum; & linea fiduciæ abſcindat in latere vmbræ rectæ verb. g. 6. puncta. Dic vt latitudo putei 6. ad 12. latus integrum quadrati, ita & nota menſura latitudinis putei ad



pro-

profunditatem, siue quod idem est vt 6. ad 12. ita C. D. ad D.E. siue ad L.C. & prodibit profunditas putei E.D. haud secus in alijs procedes. Per sinus sic operare, fiat, vt sinus rectus ad sinum complementi, ita C.D. ad aliud per tangentes, vt tangens C. D. ad sinum totum 100. ita C.D. ad D.E. & habebis quæsitum:

SYNTAGMA IV.

Metamorphoticum, siue transformatiuum cuiuslibet figuræ in quamuis aliam.

CAPVT I.

De transmutatione figuræ cuiuscunque rectæ, in quamcunque aliam datam rectam, deinde quamcunque circularem in rectam, & contra quamcunque rectam in circularem æqualem rectæ reducenda.

CVm in præcedentibus primo Tariffæ syntagmate sæpè mentio fiat de transmutatione circularis figuræ in figuram rectam, principa-

cipaliter quando de basibus, prysinatis, & pyramidis, vti & Cylindri & Coni egimus, nè quid huic nostræ Tariffæ desit, eam in hoc vltimo syntagmate exequendam censuimus.

§. I.

De trasmutatione datæ figuræ cuiuscunque in quadratum.

Figuram rectam in quamcunque aliam rectam transmutare iam egimus, in primo, & secundo syntagmate. Quomodò itaque hoc fieri possit, sic procede.

Vide in prima parte Tariffę omnia quæsita, quibus primò de transmutatione trianguloru in quadratum, aut paralellogrammum, & obliquangulorum Rhombi, & Rhomboidis quolibet triangulo dato dare quantitatem æqualem docuimus: & est primus modus.

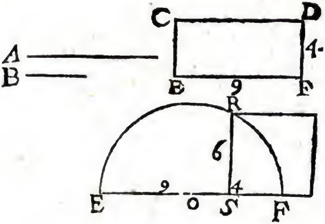
Secundò proponam hoc loco propositionem vniuersalem, qua omnia siue parallelogramma, siuè regularia, siuè irregularia vt Rhomboides in quadrata æqualia dictas figuras transformare possis.

Pra-

§. II.

Praxis inueniendæ lineæ mediæ proportionalis.

SInt datæ duæ lineæ A.B. quæ debent parallelogrammum C. D. E. F. construere, sic age: coniunge duas lineas A. & B. in vnam lineam E.F. basis quadranguli C. D. E. F. in



puncto connexionis S. & hoc facto ex O. medio puncto lineæ E.F. tanquam centro descripto semicirculo E.R. F. ex S. puncto connexionis linearum S.E. & S.F. trahe lineam S.R. vsque ad circumferentiam semicirculi E. F. quæ erit

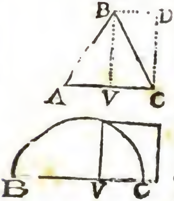
erit linea media proportionalis quæsita, videlicet latus quadrati æquale parallelogrammo C.D.E.F. quod ita probatur.

Linea inter duo latera mediæ proportionalis dicitur, cuius quadratum æquat quadrangulum, & est anima totius Geometriæ in quadrandis figuris.

Hisce tribus numeris 9. 6. 4. dentur 9. partes latere maiori parallelogrammi, & quatuor minus, medius autem sit 6. Duc itaque 4. in 9. & habebis 36. tantum dabit medius numerus mediæ proportionalis 6. in se multiplicatus, videlicet 36. huius itaque mediæ proportionalis subsidio facile quadrare poteris quasuis figuras rectilineas, siue illa triangula sint, siuè quadrangula, siue Polygona, sed hæc paucis exemplis explicemus, nè ea, quæ in primo syntagmate de his diximus, reiteremus.

PROPOSITIO I.

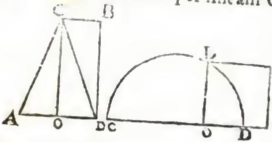
SIt itaque triangulus æquilaterus A.B.C. cui quadratum æquale dare velis, sic age: supra basin A.C. trahe lineam B. V. cui circumscribes quadrangulũ B. D. V. C. erit id æquale triangulo A. B. C. si ei quadratum æquale dare



dare velis, quære lineam mediam proportionalem inter latera quadranguli B. V. & V. C. iuxta praxin paulò ante positam, eritque eius linea media proportionalis V.V. quæsita, latus videlicet quadrati Triangulo A. B. C. æquale.

PROPOSITIO II.

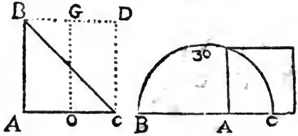
Sit quadrandus triangulus Isosceles A.C.D. sic age: describe per lineam C. O. Cathetum, & per O. D. quadrangulum CB.& OD. & erit id æquale Isosceli ACD.



quære per huius quadranguli latera maius C. O. & minus O.D. iuxta praxin supra datam mediã proportionalem OL. hęc dabit tibi latus quadrati Isosceli dato AC.D. æquale vt vides.

PROPOSITIO III.

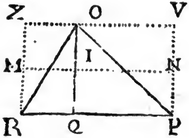
SI sit dandum Ioſceles rectangulum A.B.C. æquale quadrato, ſic age: Iſoſceli A.B.C.

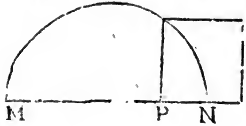


circumſcribe quadrangulum A.B.C.D. id erit quadratum duplum Iſoſceli, ac proindè dimidia quadrati erit quadrangula A.B. D.C. æqualia Iſoſceli A.B.C. quorum latera maius, & minus modo dicto tibi dabunt mediam proportionalem ad triangulum quadratum quæſitam; vel breuiùs media proportionalis quadranguli B.A.G.O.dabit quadratũ æquale triangulo A.B.C.

PROPOSITIO IV.

SIt iam quadrandus Scalenus R.O.P. ei circũſcribatur quadrangulũ X.V.R.P. ſi itaq; illud



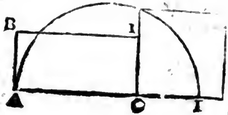


illud latus XR. per M. N. lineã transuersam bifariam diuise. ris, erit mediatus M. X. V. N. vel M. N. R. P. quadrangulum æquale Scaleno dato R.O. P. & cõsequẽter media proportionalis interlatus M. N. & N. P. vel M.R. dabit quadratum æquale Scaleno O. R.P. & sic de omnibus alijs quadratis & triãgulis procedes, de quibus in primo Syntagmate Tariffæ fusè tractatum est.

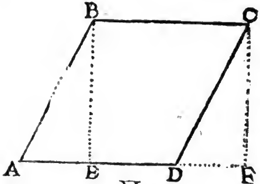
PROPOSITIO V.

SI verò quadrangularis figura B.I.A.C. fuerit rectangula, tunc nihil aliud faciendum, quam vt quæras mediam proportionalem inter latera maius & minus quadranguli, hæc enim tibi dabit latus æquale dato parallelo-

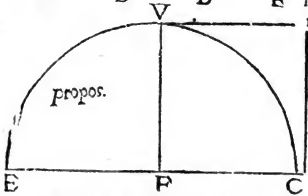
 gram-



grammo, siue rectangulo B.I.A.C. lineę enim per partem suprapositam videlicet A.B.& A.C. in vnũ connexæ,



dabunt tibi per mediam proportionalem latus quadrati æquale parallelogrammo, quęsitum; vt in I. propositione dictum fuit.



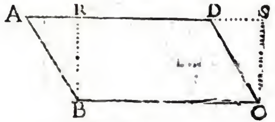
PROPOSITIO VI.

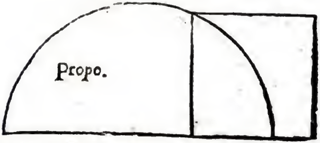
SIt iam quadrandus Rhombus A. B. C. D. sic age: circa lineam B. C. circumscribe qua-

quadrangulum rectum B. C. E.F. & inter duo latera B.C. & E.F. quære supradictam mediam proportionalem, quæ tibi dabit latus F. V. quadrati æqualis Rhombo.

PROPOSITIO VII.

SIt porrò Rhomboides A.B.C.D. quadrandus. Sic age: reducas eam priùs ad parallelogrammum rectangulum per lineam B.R.&





C.S. deindè vt in præcedentibus propositionibus diximus linea media proportionalis inter

B.R. & R.S. aut B.C. inuenta dabit tibi latus quadrati æqualis, puta parallelogrammi B. C. R. S.

PROPOSITIO VIII.

Sit iterum Pentagonum quadrandum, sic age: quadrabis primò triangulum A.V.N. vnum ex quinque modo in primo syntagmate Polygonorum resolutione descripto, deinde circumscripto ad A.O. separatim quadrangulo A. B. D. erit id æquale triangulo VAN. vel A B.D.C. quadrangulo, quære iam mediam proportionalem inter latera A. B. & B. O. & habebis latus quadrati æqualis triangulo A. V.N. vt verò habeas quadratum æquale Pentagono, sic age; multiplica quinquies basin supra lineam quandam separatam A.X. & quære in quadranguli latera A. B. & A. X. maius & minus quadranguli A. X. & A. B. lineam mediam proportionalem, illa tibi dabit latus quadrati æqualis Pentagono. Hoc pacto non erit Polygonum regulare, cui quadrangulus æqualis dari non possit quadrato.

PRO-

PROPOSITIO IX.

SIt itaque quadrandum Hexagonum, sic age: Si quadrabis vnum ex triangulis Hexagonis latus, quæ omnia sunt æquilatera, iuxta primam propositionem, id est per quadrangulum Q. P. R. I. circumscripto triangulo A. Q. I. media proportionalis inter latera maius & minus, dabit tibi latus quadrati, æqualis triangulo æquilatero Hexagono. Si verò postea ei velis dare quadratum æquale toti Hexagono, transferes quadrangulum sexies inter ductas lineas Q. S. & P. K. & deindè quæres mediam proportionalem inter Q.P. & Q.S. modo supradicto in prima praxi, & illa tibi dabit latus quadrati æqualis toti Hexagono, vti in prima figura patet. Et sic facies cum omnibus Polygonis, Heptagono, octagono &c. in infinitum, vnum solummodo triangulum ex 7. 8. 10. angulis quadrando, & deindè iuxta laterum multitudinem, toties quadrangulum æquale triangulo supra dictas lineas multiplicabis, quot Polygonum latera habet, & media proportionalis inter basin Q.P. & Q.S. dabit tibi latus quadrati, qua-

dranguli Q.S.Q.P. æqualis. De irregularibus verò Polygonis in ſequentibus fuſiùs per facilem modum quadrandis agemus.

CAPVT II.

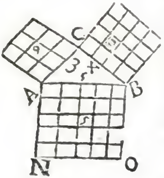
De cyclica transformatione, ſiue de transmutandis circularibus figuris in quaſuis rectilineas datas pro æqualitate arearum.

VT modum admirabilem altiùs ſibi Tyro imprimat, hic apponam Theoriam, & deindè in Geometrico negotio quoque praxin vtramque docet Euclides lib. primo, propoſitione 47. res itaque ſe habet, quod omnis triangulus rectangulus habeat hanc proprietatem, vt laterum, quæ triangulum rectangulum ambiunt quadrata æquentur, quadrato, quod conſtituitur ex linea, quæ angulum rectum ſubtendit, quæ Tyro vt clariùs percipiat, ſequenti figura oſtendo.

PROPOSITIO I.

FIat triangulum rectangulum A.B.C. ſit latus eius A.C. trium partium B.C.4. & AB. 5. hoſ-

5. hosce numeros, si quadres 3. 4. 5. scilicet ducendo in se, hæc dico quadrata 9. & 16. iuncta facere 25. & esse æqualia quadrato A.B.O.N. quod ex A.B. linea 5. partium constituitur; si enim 5. in se duxeris, prodibit 25. numerus, qui æqualis erit quadratis laterum AC. & BC.



Hecatombe Pythagorica.

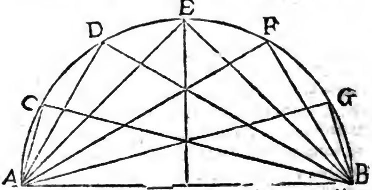
Atque hæc est celebris illa Hecatombe Pythagorica, ob cuius inuentionem fertur dijs centum boues in sacrificium obtulisse, atque adeo vniuersalis est, vt nihil in vniuersa Geometria tam arduũ & difficile sit, quod hoc vnico Theoremate nõ soluatur; sed hæc exactè patent in prçcedẽti figura, vbi latera Triangali B.C. & C.D. conficiunt quadrata 16. & 9. quæ simul iuncta dant 25. & totidem facit quadratum lateris A.B. in se ductum, vide figuram prçcedentem fundamentum totius Theoriæ.

PRO-

PROBLEMA MIRIFICVM.

Huius operationis fundamentum ab Euclide lib. 1. Prop. 47. demonstratum in semicirculo consistit.

CVm enim omnia triangula hic facta, quæ ex quolibet puncto circumferentia ex A. B. punctis diametri ad circumferentiam ducta faciunt rectangula, itaque hinc fit vt quadratũ



diametri A.B. semper sit æquale quibuslibet lineis laterum binorum angulum rectum ambientium quadratis vna sumptis, verbi g. Sit semicirculus A. B. E. cuius diameter A.B. ducantur ex A. B. vltimis diametri punctis in circumferentiam vtriusque trianguli rectanguli A.C.B, A.D.B, A.E.B, A.F.B, A.G.B,

Dico

additio.

200	800	
300	700	
400	600	
500	500	faciunt.
600	400	1000
700	300	æqual.
800	200	A. B.
900	100	

Dico quadrata laterum A.C.& C.B.æquari quadrato A. B. ita A. D.B. quadrata A.D. & D. B. iuncta pariter æquari quadrato A. B. ita quadrati latera A. E. & E.B.simul sumpta æquari quadrato A. B. ita quoque quadrata A.F. & F.B.item latera quadrati A.G.& G.B. atque in hoc arcanũ latet, quidquid Geometria rerum admirabile, & exquisitum continet, vt in IV. syntagmate demonstrabitur; & quod de quadratis dictum est, de circulis pariter dicendum est, si enim quadrato A.B.circulum inscripseris,erunt quadrati latera cuiuscunque tandem rectanguli, semicirculi, circuli inscripti æqualia circulo quadrati A. B. quæ omnia Tariffa pulchrè docebit, sit enim verbi g. quadratum A.B. quod si habuerit pro area 1000. pedes, tunc verb. g. circuli A. E. & E.B. vterque circulus quadrato inscriptus habet areã 500. ped. quæ iuncta faciunt 1000. aream circuli maioris. Si A D.circulus habeat 200. postea habebit circulus C. B. 800. quæ ina-

iuncta faciunt 1000. æquale quadratum A. B. prout in abaco apposito patet.

PROPOSITIONES.

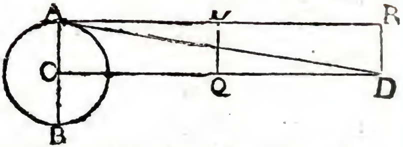
De quadratura circuli.

VErùm antequam vlteriùs progrediamur, primò monstrabimus, quomodo circulus æqualis reddi possit quadrato, & quadratum circulo, sine huius enim notitia, nil rectè confici potest in nostræ Tariffæ praxi Geometria.

Nota itaque lector nos hic non prætendere perfectam circuli quadraturam, quam hucusque nemo reperit, sed solum eam, quæ in proportione semidiametri ad circumferentiam consistit ab Archimede inuentam, quæ est tripla sesquiseptima, ita quidem vt se habet diameter circuli ad circumferentiam, ita 7. ad 22. vera maiorem, vel vti 7. ad 21. vera minorem concludit itaque propositum Theorema hisce verbis. Area cuiuslibet circuli æqualis est ei triangulo, quod ex rectanguli circumferentia & semidiametro describitur.

Sit circuli diameter A. B. ducatur ex C. semidia-

Diameter ut 1000. | Vel 100.
rcumfer. ut. 3141. 1/2 | 314.—



midiametro A.C.linea C.D.quam in tres partes cum $\frac{1}{7}$ diuides, cum itaque diameter AB. ſit in proportione tripla ſeſquiſeptima ad circumſcriptam, habeatque ſe ad circumferentiam vt 7. ad 22. hinc ſi ex A. in D. ducatur linea, fiet triangulum A.C. D. rectangulum æquale circulo, ex hoc principio poteris quadrare quamlibet figuram quadrangulam regularem, ſiue irregularem, vt iam oſtendemus.

Si itaque lineam C.D. triplam ſeſquiſeptimam, æqualem circuli circumferentiæ diuiſeris C. D. bifariam in Q. habebis parallelogrammum C.Q.A. L. æquale circulo A. B. eo quod quadrangulum C.D.A.R. ſit duplum ad triangulum A.C.D. æquale circulo, erit quoque dimidium parallelogrammi A. L. C. Q. æquale circulo, ſi verò quadratum circulo dato æquale deſideres tunc inter latera paralle-

lo-

logrammi A. C. & L. Q. quære mediam proportionalem vti in præcedentibus dictum est & habebis lateris quadratum æquale circulo; vnde resultant sequentia consectaria.

Si velis habere aream alicuius circuli?

Primò multiplicato vel quartam diametri partem in totam circumferentiam C. D.

Secundò vel semicircumferentiam in semidiametrum.

Tertiò vel diametrum in quartam partem circumferentiæ, & habebis aream circuli quæsitam.

PROBLEMA I.

SIt verbi gratia: diameter circuli 7. ped. & velis scire eius circumferentiam, quæ iuxta præscriptam proportionem erit, vti 7. ad 22. maior vera, vel vt 7. ad 21. minor vera, quæ in negotio practico nullam fere differentiam habent; vt enim se habet 7. ad 22. ita v. g. 28. ad aliud, duc ergo per Tariffam 28. in 22. & deindè productum per 7. diuide, & prouenient 88. circumferentia maior vera: vti ex demonstratione Archimedis patet. Cum enim proportio circumferentiæ maior sit ad diametrum,

trum, quam tripla ſeſquiſeptima. Proportio autem 88. ad 28. ſit tripla $\frac{1}{7}$ eadem videlicet, quæ 22. ad 7. erit numerus 88. maior circumferentia circuli, cuius diameter eſt 28. ſi verò velis noſſe circumferentiam vera minorem, fiat vt 71. ad 223. ita data diameter 28. ad aliud & producetur circumferentia 87. $\frac{67}{71}$ id eſt tripla ſuperdecupartiens ſeptuageſimas primas, & cum hæc eadem ſit proportio, quæ 223. ad 28. cuius diameter 28. maior, minor $87\frac{67}{71}$ quæ in peritorum gratiam dicta ſint; ſit itaque.

PROBLMA II.

Aream circuli alicuius reperire.

CVm triangulum ſupra expoſitum ex ſemidiametro & circumferentia conſtitutum ſit æquale circulo, ſi duxeris notam menſuram in ſemicircumferentiam, habebis quæſitum. Exempli gratia, vide figuram fol. 205.

Sit diameter A.B. certa menſura comperta 12. paſſuum & C.D. lineæ circumferētiæ æqualis ſint 36. cuius dimidium 18. ductum in 12. dabunt tibi aream quæſitam 216. atque ſic in area circuli inuenienda ſecurè procedes iuxta præ-

præcepta paulò ante tradita. Secundus modus pulcherrimus & facillimus est ex proportione 14. ad 11. resultans ex Archimedis inuentione.

PROBLEMA III.

Sit linea quæpiam cuiuscunque magnitudinis A.B. quam in 14. partes diuidas, deinde ex 7. puncto tanquam centro describe semicirculum A.E.B. ad quem ex puncto vndecimo, perpendicularis D.E. ducta ad periferiam semicirculi A.E.D. habebis instrumentum circulis quibuscunque figuris quadrandis aptum & idoneum, nam iuxta datam proportionem 11. ad 14. erunt omnes circuli ex A. descripti æquales quadratis laterum in linea A.E. quas secant. Nam vltimus circulus A. E. B. æquabitur quadrato lateris A.E. si itaque supra illud quadratum struxeris, erit id quadratum æquale circulo A. E. B. iterum circulus A. K. 12. erit æqualis quadrato, cuius latus est A.K. & hoc pacto circulus A.I. 10. erit æqualis quadrato lateris eius A.I. & sic consequenter in reliquis minoribus, vti circulus A.H. 8. æqualis erit quadrato, quod ex A. H. describitur, & circulus A.G. 6. æqualis quadrato, quod

ex

ex A.F. constituitur. Si itaque in linea A.E. tali proportione diuiseris, vt prima pars AD. sit dupla, tripla, quadrupla & sic infinitum, habebis semper quadratum dato circulo ęquale sub quacunque proportione, verbi g. si linea A.F. latus quadrati habuerit 12. passus, erit quadratum eius 144. passuum, & totidem habebit area circuli A.F. 4. & sic de cæteris.

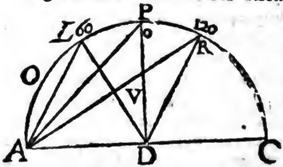
Habes itaque lector praxin ex hoc artificio, qua datum quemcunque circulum in quadratum ducere queas sub quacunque proportione, quod tibi sufficiat, de quibus in sequentibus alijs modis id exequemur.

PROPOSITIO I.

Restat modò vt sectorum arcus, quoscunque tandem datos quadremus: verum vt quid sector sit, quid segmentum intelligas. Sit semicirculus A.P.C. in quo sector dicitur ille, qui arcum per duas lineas A.D. & D.P. diuidit, & determinat in eos gradus, quorum circulus integer habet 360. sit dimidium circuli A.P.C. sector est 180. grad. sector A.O.L.D. dicitur triangulum cyclicum, quod diuidit circulos suos in 60. grad. item sector A.P.R.

sector dicitur, qui secat arcum circuli in 120. grad. quod & de cæteris sectoribus vsque ad vltimum gradum intelligendum est.

Segmentum verò dicitur alicuius sectoris



spatium illud circulare, quod latus A. L. anguli rectilinea A. L. D. videlicet A. O. L. subtendit; sic spatium Cyclicum, quod A. O. L. P. subtendit, dicitur segmentum 90. graduum, quod linea A. P. trianguli basis A. D. P. subtendit; ita A. L. R. V. segmentum dicitur, spatium, siue arcus circuli A. L. R. quem linea A. R. subtendit 120. grad. quomodo verò areę huiusmodi segmentorum inueniendæ sint, expono.

PROBLEMA IV.

SIt primò propositus sector circuli A. P. C. D. comprehensus sub duabus semidiametris A. D. D. P. & area A. P. C. semicirculi habebitur,

bitur, si tam semidiameter A. P. & arcus palmorum, aut pedum mensura nota fuerint.

Modus primus ponatur itaque A.D.esse 14. palmorum, & dimidium arcus 7. duc 7. in 14. & habebis 98.aream sectoris,iuxta Archimedem apud Clauium. Verum cum hæc Tyro forsan difficulter intelligat,dabo hic alium modum facillimum & expeditum ad areas quorumcunque sectorum circuli inueniendas, sic itaque procedes.

Modus secundus, habita area alicuius circuli per præcedentia documenta inuenta, deinde hanc aream inuentam per sequentes ordine numeros circuli diuide, & habebis singulorum sectorum areas quæsitas. Exempli gratia. Sit area circuli quædam inuenta 600.ped. diuide hunc numerum per sequentes numeros 1.2.3.4.5.&c. vti in tabula hic apposita vides.

TABVLA COMBINATORIA.

Ad inueniendas omnium sectorum circuli areas.

PROPOSITIO I.

DAta circuli alicuius area per tradita præcepta, sic inuenies areas sectorum, eo-



rumque ſegmenta abſque vlla difficultate calculi.

Primò diuide aream circuli inuentam 600. ped. per ſequentes ordine numeros.

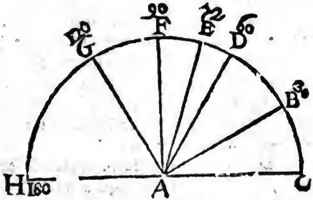
	600		Areæ	Arcus	
	1		600	Quæ fa-	360 gr.
Diuide	2		300	ciunt in-	180
600. areā	3		200	tegrum	120
circuli per	4		150	circulū.	90
123. &c.	5		120		72
numeros,	6	& pro-	100	Quę ſub-	60
& prodi-	7	dibunt.	85 $\frac{5}{7}$	tendunt	51 $\frac{11}{60}$
bunt areę	8		75	arcum.	45
ſectorū in	9		66 $\frac{6}{9}$		66 $\frac{6}{9}$
II. col. vt	10		60		60
vides.	11		54 $\frac{6}{11}$		54 $\frac{6}{11}$
	12		50		30

Eſt ſic ad vltimum ſemicirculi gradum vti in ſequenti ſemicirculi ſectione patet vbi.

Area Sectoris 30. graduum ABC.
Area Sectoris 60. graduum ADC.
Area Sectoris 72. graduum ACE.
Area Sectoris 90. graduum ACF.
Area Sectoris 120. graduum ACG.

Area

Area Sector semicirculi 180. graduum AFH.

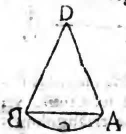


Segmenta singulorum habebis, si arcus triangulorum subtrahas ab areis sectorum, vti fit in sectore 30. grad. subtrahe triangulum ABC. ab area sectoris ACB. & remanebit segmentũ AODL. vt in fig. fol. 210. quorũ quadrata habebis, si iuxta prædicta operatus fueris resoluendo triãgulum in quadrangulum æquale triangulo dato, & deinde in quadratũ per inuentionẽ mediæ proportionalis, vti sequitur.

PROBLEMA V.

Quomodo verò areæ hæ sectorum quadrentur, paucis accipe, cum omnis sector

ctor constituatur ex triangulis, quorum crura resecant arcum, quo constant sectores, bases autem horum triangulorum subtendunt segmenta arcuum. Nil itaque faciliùs erit Tyroni, quàm triangulum iuxta in præcedentibus dicta quadrare, siue quadratum æquale dare. Habita igitur quadrati area trianguli, subtrahe hanc aream ab area sectoris iam inuenti, & remanebit segmentum.

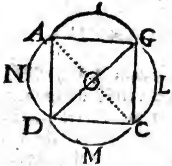


Sit exemp. gratia sector in sequenti figura ACBD. sit denique trianguli rectilineum A. BD. si hoc quadraueris iuxta prædicta, & aream huius à sectore CBD. iam inuẽto subduxeris, remanebit capacitas segmenti A. C. B. quod additum areæ trianguli, dabit aream sectoris, vti priùs.

PROBLEMA VI.

De mixtilineis figuris quadrandis.

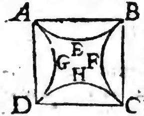
HInc patebit, quomodo figura ex solis segmentis data per chordas determinatas quadrari possit: sit figura Cyclica AIGLCM DN. quam



DN. quam quadrare cupis. Sic age: quære segmenta AIG. & GL. C. CMD. & DNA. quę omnia, cum æqualia sint, erunt & sectores eorundem AIGO. GL CO. CMDO. & DNAO æquales. Si ergo hæc quatuor segmenta quadrato ACD. adiunxeris, habebis aream figuræ AIGLCMDNA. quæsitam.

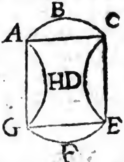
PROBLEMA VII.

SI verò tetragonum AEB. BFC, CHD, DGA. in quo quatuor segmenta intra A B C D. quadratum. Quære priùs segmenta, vti in præcedente problemate factum est, deinde hæc dempta, à quadrato A. BCD. relinquit aream Cyclilineæ datæ videlicet AEBFC HDGA.



PROBLEMA VIII.

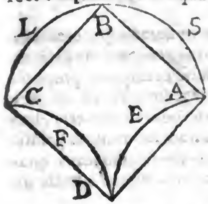
SI verò figuram Cyclolineam ABCDEFGH irregularem quadrare velis, sic age: determina primò segmenta ABC. CDE. EFG. GHA. lineis suis: deindè singulorum segmentorum, quorum duo extra, & duo intra vergunt areas, modo dicto si inueneris, & quæ extra vergunt segmenta quadrangulo AC GE. adde, duo verò, quæ intra vergunt deme, & habebis aream figuræ datæ. Sic ages in omnibus alijs curuilineis quadrandis.



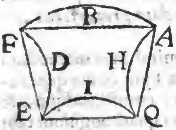
PROBLEMA IX.

NIhil facilius est, quam curuilinea rectilineis figuris, & contra has illas æquare, quę vt luculenter appareant, pluribus exemplis ostendamus, nec Lectorem credere velim de his & similibus nos innuere veram, & à Mathematicis hucusque intentam quadraturã circuli, minimè. Sed solum intelligimus simplicem

plicem figuræ curuilineæ, aut myſtilineæ cum rectis ſuperficiebus æqualitatem. Nam vti cir-



cularis linea ad rectilineam nullam habet proportionem, ita quoque earum area numeris exprimi nequeunt. Sit figura curuilinea ſub forma bipennis CLBSAED FC. cuius arcubus L SEF. ſi rectas CB.BA. AD.DC.ſubtẽderis,fiet quatrangulũ rectilineũ BADC.ęquale curuilineę figurę dẽptis ſegmẽtis LS.iunctis introrsũ vergẽtibus E & F.ſegmẽtis.



Sit figura curuilinea FBAHQIEDF. ei æquale reddes Trapezium rectilineum, ſi arcus FBA. AHQ. QIE. EDF. rectis ſubtenderis, fiet enim Trapezium rectilineum FAEQ.æquale curuilineo dicto ſubducto FBA & iunctis AHQ. FDE. QIE. ſegmentis vti ad oculum patet.

Qua-

Quatradura curuilinearum figurarum.

Rectilinea verò hæc quadrabis per mediam proportionalem, vti in præcedentibus dictum fuit, nam cum secundum exemplum propositum curuum in rectilineas figuras, id est, vel in triangula, aut quadrangula reduxeris, habebis per notam mensuram laterum, & per dictam mediæ proportionalis praxin latus quadrati, cuius area curuilineæ figuræ æquale sit.

CAPVT III.

De multiplicatione & additione quadratorum circulorum sub data proportione.

NOs hic aliam sanè mirabilem methodum præscribimus, qua Tyro omne quadratum, omnem circulum, curuilineasque, & quodcunque triangulum, quadrangulum tam regulare, quàm irregulare non solum quadrare, sed & dictas figuras quascunque tandem sub qualibet proportione data in infinitum multiplicare queat: ita vt vna bis, ter, quater. decies, centies maiorem in se contineat, idque

idque ſine calculo ſolo Tariffæ noſtræ ſubſidio, & quoniam in præcedente capite huius arcani prima principia dedimus, Lectorem ad ea remitto. Nos hic practicam methodum ſequentibus problematibus proſequemur.

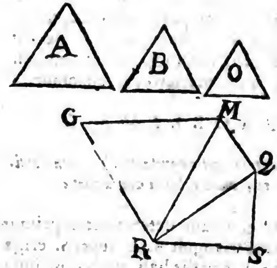
PROBLEMA I.

Datis tribus triangulis æquilateris, vnum conſtruere, quod reliqua duo æquet.

IN linea quapiam determinetur primum RS. baſis trianguli A. & ſuper S. erigatur normalis SQ. æqualis baſi triang. B. iungantur iam puncta QR. eritque id latus, ſupra quod ſi erigas tiangulum homologum æquale triangulis homologis AB.

Si iterum ex Q. ſupra QR. normalem erexeris, & in ea trianguli O. baſin determinaueris, quæ ſit QM. erit deſcripta linea RM. baſis trianguli MGR. homologi, ſumma trium datorum triangulorum ABO. quæ omnia pendent ex 31. lib. 6. elem. Euclidis. Hoc pacto cuiuslibet ſpeciei triangulos quotuis analogicè deſcriptos in vnam trianguli ſummam addere poteris, vt in ſequentibus exẽplis patebit.

Si

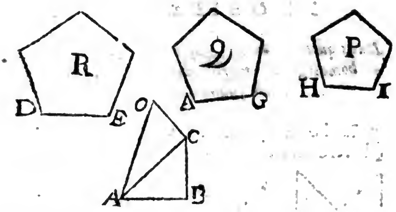


Si verò triãgulorum RS. QS. QM. latera sint quadratorũ, aut diametri circulorũ erit quadratũ supra RQ. erectum, summa duorum quadratorum, circulorumque ijsdem inscriptorum & RM. latus quadrati, quæ summam trium quadratorum ABO. circulorumque eisdem inscriptorum continet. Demonstratio petatur ex proposit. 31. lib. 6. elem. euclidis, vti dictum est.

PROBLEMA II.

Data qualibet quotcunque laterum polygona & homologa illa in vnam summam redigere.

Fiat triangulum rectangulum ABÇ. ex basibus pentagonorum DE. & AG. compositum



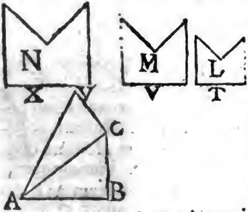
tum, ita vt AB. sit æqualis basi polygoni DE. & BC. æqualis basi polygoni AG. & super puncto C normalis erecta sit CO. æqualis basi polygoni IH. erit ergo supra AC. lineam, polygonum homologum extructum, summa duorum polygonorum Q. & R. & homologum pentagonum extructum supra lineam AO. dabit summam trium polygonorum P.Q.R. homologa, ergò pentagona in vnam summam redegimus, quod erat præstandum, quæ omnia demonstrantur ex 47. lib. 1. elem. Euclidis.

PRO-

PROBLEMA III.

Datis quotcunque, & cuiuscunque figuræ rectilineis homologis & irregularibus rectilineis ea in vnam summam redigere.

SInt homologa rectilinea LMN. homologa verò latera sint TVX. fiat itaque triangulum ABC. rectangulum ex basibus X. & V. signatis: dico AC esse latus, sūmam exhibens rectilineorū N M. si porrò supra C. normalem erexeris, & in ea latus T. determinaueris in V. puncto; linea V. dabit tibi latus homologum, supra quod homologicè descripta figura similis figuris LMN. dabit summam trium rectilineorum LMN. hoc pacto in infinitū figuras quascunque, & quotcunque in infinitum augere per additionem poteris.



PRO-

PROBLEMA IV.

Datis 5. quadratis indifferentis magnitudinis cum circulis inscriptis vnum quadratum assignare, & vnum circulum ei inscriptum, qui & omnia quadrata & circulos contineat.

SInt positi 5. circuli 1. 2. 3. 4. 5. & hisce 5. vnum assignare, qui æqualis sit dictis 5. aut 5. quadratis, quibus circumscribuntur, aut circulis, quibus inscribuntur; sic age: Notando primò, puod sicut se habent diametri circulorum ad inuicem, ita quadrata, quibus circumscribuntur ad inuicem. Hoc vbi benè cæperis, sic procede fiat in separata figura triangulus rectangulus BCA. primi circuli, cuius latus BA. sit æquale diametro BA. & BA. linea çqualis diametro CV. erit latus CA. duorum primorum circulorum æquale duobus quadratis circulis primò, & secundo. Si porrò circuli DS. AD. ad angulos rectos supraadiunxeris, erit CD. latus, cui si circulum inscripseris æqualis dictis circulis BA. CV. DS æqualis; si iam supra CD. rectam erexeris DE. æqualem quarti circuli ER. erit CE. quadratum

tum & circulus ei inſcriptus æqualis 4. circulis præcedentibus. Si denique ſupra CE. æqualem diametro F. quinti circuli inſcripſeris, dabit tibi ei circulus inſcriptus CF. circulum 5. circulis propoſitis æqualem, idem dicendum eſt de quadratis, quæ circulis circumſcribuntur.

PROBLEMA V.

IN omni triangulo æquilatero, cuius latera in bifariam diſſecta, dabunt aliud æquilaterum, quæ erit quarta pars trianguli, cui inſcribitur, pari pacto ſi triangulo æquilatero circumſcripſeris circulum, erit alius circulus æquilatero inſcriptus, pariter quarta pars circuli triangulo circumſcripti.

Sit æquilaterus triangulus ABC. cui inſcribo circulum OLM. eidem verò circulo inſcribo aliud æquilaterum analogum DEF. quem dico quartam eſſe partem exterioris, ac maioris æquilateri ABC. nam idem æquilaterum ABC. per interius æquilaterum DEF. in quatuor æquilatera eſt reſolutum, ac ſectum; ſcilicet in æquilatero DBE. ECF. DAF. & DEF.

vnde

vnde ABC. efficitur triangulum quadruplum DEF. & eadem ratio est de duobus circulis, quorum vnus æquilatero eidem circumscriptus fuerit. Reliquus verò eidem inscriptus, erit enim circulus circumscriptus ABC.ad interiorem circulum X. inscriptum quadruplus.

CAPVT IV.

De circularium corporum solidorum dimensione; quorum superficialem dimensionem iam descripsimus in praecedentibus.

PROPOSITIO I.

Sphæræ soliditatem inuenire idest Superficiem sphæræ conuexam & soliditatem eiusdem consequenter reperire.

SIc age: area circuli maximi sphæræ iniuncta quadruplicetur, & habebis quæsitum hoc pacto.

1. Semidiameter sphæræ ducta in tertiam partem superficiei conuexæ, dabit soliditatem sphæræ.

2. Vel diameter duplicata ducta in tertiã partem areæ circuli maximi ſphæræ, dabit ſoliditatem ſphæræ.

3. Vel diameter in $\frac{1}{6}$ partem ſuperficiei conuexæ ſphæræ ducta dabit idem.

4. Vel $\frac{1}{3}$ diametri ducta in ſemiſſem ſeu dimidium ſuperficiei conuexæ ſphæræ, dabit ſoliditatem eiuſdem. Fiat itaque vt 223. ad 71. ita quadratum ex circumferentia maximi circuli data ad aliud, & quod prodibit, dabit ſoliditatem ſphæræ vera maiorem.

Si iterum fiat, vt 426. ad 223. ita cubus datæ diametri ad aliud, & quod prodibit dabit ſoliditatem ſpheræ vera minorem, quorum omnium ſoliditatem numeris expoſitam in ſecunda aut quarta col. Tariffæ inuenies.

PROPOSITIO II.

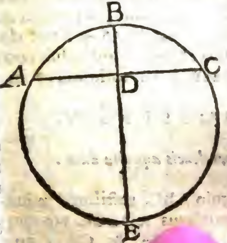
Hemiſpharij ſoliditatem habebis.

SI conuexam [illegible] multiplic[illegible] circum[illegible] diar[illegible] m[illegible]

PROPOSITIO III.

Segmentum sphæræ quodcunque inuenire.

SIt sphæræ segmentum ABCD. minus vel maius AECD. fiat vt BE. tota diameter ad totam conuexam circumferentiam sphæræ iam notã, ita BD. ad aliud, prodibit soliditas segmenti A B C. iterum si fiat, vt tota diameter ad totam circumfe- rentia [illegible] æræ iam [illegible] ra- DE [illegible] ro- dibit soliditas se [illegible] C, [illegible] uo- rumuis segment [illegible] ita [illegible] eris sine n [illegible]



[illegible] o-

PROPOSITIO IV.

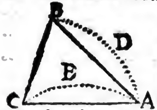
Ellipticum corpus, seù sphæroidem inuenire.

SIt ellipticum corpus, cuius maxima diameter BD. 12. minima AC. 6. fiat triangulum pyramidale ABC. huius per prædicta inquiratur soliditas, quæ sit 56 $\frac{4}{7}$ hanc duplica, & prodibunt 113. $\frac{1}{7}$ dimidiæ sphæroidis soliditas, ergo 226 $\frac{2}{7}$ erit soliditas totius.

PROPOSITIO V.

Rectilinea curuilineis æqualia dare.

SIt primò triangulo ABC. rectilineo æqualis dandus curuilineus ADBCE. vtrumq; latus BA. & CA. (quæ æqualia sint:) determinetur arcubus BDA.& CEA æqualibus, dico triangulum rectilineum ABC.

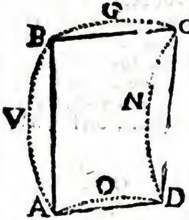


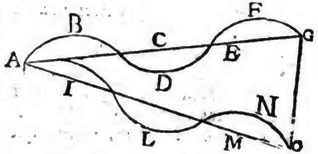
æquale esse curuilineo ADBCE. si enim BDA. segmentum subtrahas à toto mixtilineo, remanebit triangulum CEA.& si CEA. segmentum

tum subtrahas à triangulo CBA. remanebit curuilinea figura CBDAE. per tertium axioma elem. Euclidis.

Hoc pacto cuilibet rectangulo æquale curuilineum dabis, etiam si arcus ADB. & CEA. ad subtensas nullis numeris exprimi possit. Sola igitur æqualitas non verò quadratura numeris exposita censeri debet, vt in sequentibus dicetur.

Sit rectilineum quadrangulum ABCD. ducantur arcus æquales lineas quadrãguli determinantes in lateribus CBAD. & ABCD. dico aream curuilinei AVBGCNDOA æqualem esse quadrangulo ABCD. si enim subduxeris segmenta AVB. & BGC. à toto AVBGCDA. remanebit quadrangulum BCAD. & si segmenta AOD. & DNC. à toto AVBGCD. subtraxeris remanebit curuiformis figura, vti est DOAVBGCD. quadrangulo BCAD. æqualis. Eodem modo dabitur triangulo AGC. rectilineo





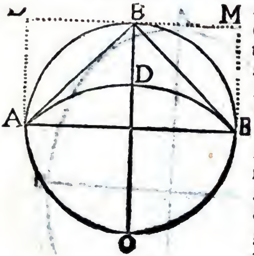
æqualis figura curuilinea ABCDEFG. ONMLIA. res manifesta fit, ex excessu & defectu arcuum. Nota tamen segmenta, arcus propositos semper æquales esse debere. Pari ratione cuicunque tandem figuræ curuilineæ æquale dabis quadratum, si triangulum AOG. in quadratum, aut circulum reduxeris ei æqualem, erit & id figura flammea, & circulo & quadrato æqualis.

PROPOSITIO VI.

Lunulam dare triangulo rectilineo æqualem.

Fiat circulus AEBO. cui triangulum rectangulum ABE. inscribas, deinde ex O. per puncta AB. arcus ADB. ductus efficiet lunulam AEBD. quam dico esse æqualem rectilineo

neo

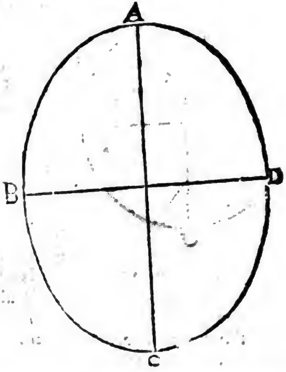


neo AEB. quia enim segmentum ADB. per 47. lib. 1. elem. Euclidis; est æquale segmẽtis AE. & EB. hisce subductis remanet rectilineum A E B. & subducto segmento ADB. à semicirculo ABE. remanet lunula AEBD. æqualis triangulo rectangulo AEB. si iterum semicirculi AEB aream ab area quadranguli MLAB. circumscripti subduxeris, remanent mistilinea ELAE. EMBE. cognita.

PROPOSITIO VII.

Circulum dati Ellipsi æqualem dare.

SIt Ellipsis A B C D. inter A C B D. maximam, & minimam Ellipsis diametrum, media



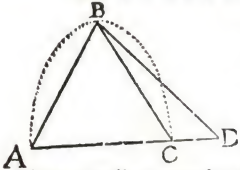
media proportionalis inuenta dabit diametrum circuli æqualis Ellipsi.

PROPOSITIO VIII.

Triangulum datæ parabolæ æquale reperire.

PArabolæ basis AC. in D. tertia sua parte producatur, & fiat triangulum ABD. dico hoc

co hoc



co hoc triangulum satisfacere quæsito si illi quatrangulo parallelogrammum æquale & huic per inuentionem mediæ proportionalis inter latera, quadratum æquale construxeris, erit & quadratum æquale datæ parabolæ, & consequenter huic æqualis circulus. Hoc pacto quamcunque datam figuram in aliam quamcunque transformabis.

PROPOSITIO IX.

Datæ superficiei conuexæ sphæræ alicuius circulum æqualem dare.

SIt conuexæ superficiei datæ sphæræ A D B C. circulus æquandus, ita operare; intercepto A. B. sphæræ axi seu diametro, describe intercepta hac intercupedine A B. circulum C E F G. ex centro I. dico circulum hunc conuexæ sphæræ superficiei esse æqualem

tum & circulus ei inſcriptus æqualis 4. circulis præcedentibus. Si denique ſupra CE. æqualem diametro F. quinti circuli inſcripſeris, dabit tibi ei circulus inſcriptus CF. circulum 5. circulis propoſitis æqualem, idem dicendum eſt de quadratis, quæ circulis circumſcribuntur.

PROBLEMA V.

IN omni triangulo æquilatero, cuius latera in bifariam diſſecta, dabunt aliud æquilaterum, quæ erit quarta pars trianguli, cui inſcribitur, pari pacto ſi triangulo æquilatero circumſcripſeris circulum, erit alius circulus æquilatero inſcriptus, pariter quarta pars circuli triangulo circumſcripti.

Sit æquilaterus triangulus ABC. cui inſcribo circulum OLM. eidem verò circulo inſcribo aliud æquilaterum analogum DEF. quem dico quartam eſſe partem exterioris, ac maioris æquilateri ABC. nam idem æquilaterum ABC. per interius æquilaterum DEF. in quatuor æquilatera eſt reſolutum, ac ſectum; ſcilicet in æquilatero DBE. ECF. DAF. & DEF. vnde

vnde ABC. efficitur triangulum quadruplum DEF. & eadem ratio est de duobus circulis, quorum vnus æquilatero eidem circumscriptus fuerit. Reliquus verò eidem inscriptus, erit enim circulus circumscriptus ABC. ad interiorem circulum X. inscriptum quadruplus.

CAPVT IV.

De circularium corporum solidorum dimensione, quorum superficialem dimensionem iam descripsimus in præcedentibus.

PROPOSITIO I.

Sphæræ soliditatem inuenire idest Superficiem sphæræ conuexam & soliditatem eiusdem consequenter reperire.

SIc age: area circuli maximi sphæræ iniuncta quadruplicetur, & habebis quæsitum hoc pacto.

1. Semidiameter sphæræ ducta in tertiam partem superficiei conuexæ, dabit soliditatem sphæræ.

2. Vel diameter duplicata ducta in tertiã partem areæ circuli maximi ſphæræ, dabit ſoliditatem ſphæræ.

3. Vel diameter in $\frac{1}{6}$ partem ſuperficiei conuexæ ſphæræ ducta dabit idem.

4. Vel $\frac{1}{3}$ diametri ducta in ſemiſſem seu dimidium ſuperficiei conuexæ ſphæræ, dabit ſoliditatem eiuſdem. Fiat itaque vt 223. ad 71. ita quadratum ex circumferentia maximi circuli data ad aliud, & quod prodibit, dabit ſoliditatem ſphæræ v ra maiorem.

Si iterum fiat, vt 426, ad 223. ita cubus datæ diametri ad aliud, & quod prodibit dabit ſoliditatem ſpheræ vera minorem, quorum omnium ſoliditatem numeris expoſitam in ſecunda aut quarta col. Tariffæ inuenies.

PROPOSITIO II.

Hemiſphærij ſoliditatem habebis.

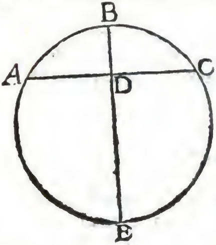
SI conuexam ſuperficiem iam notam per 2. multiplicaueris, vel ſi ſemidiametrum in circumferentiam maximi circuli, vel totam diametrum in ſemiſſem circumferentiæ circuli maximi duxeris.

PRO-

PROPOSITIO III.

Segmentum ſphera quodcunque inuenire.

SIt ſphæræ ſegmentum ABCD. minus vel maius AECD. fiat vt BE. tota diameter ad totam conuexam circumferentiam ſphæræ iam notã, ita BD. ad aliud, prodibit ſoliditas ſegmenti ABC. iterum ſi fiat, vt tota diameter ad totam circumferentiam ſphæræ iam notam, ita DE. ad aliud; prodibit ſoliditas ſegmenti AEC. hoc pacto quorumuis ſegmentorum ſoliditatem repereris ſine negotio.



PROPOSITIO IV.

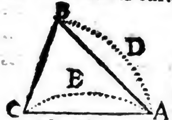
Ellipticum corpus, seù sphæroidem inuenire.

SIt ellipticum corpus, cuius maxima diameter BD. 12. minima AC. 6. fiat triangulum pyramidale ABC. huius per prædicta inquiratur soliditas, quæ sit $56\frac{4}{7}$ hanc duplica, & prodibunt $113.\frac{1}{7}$ dimidiæ sphæroidis soliditas, ergo $226\frac{2}{7}$ erit soliditas totius.

PROPOSITIO V.

Rectilinea curuilineis æqualia dare.

SIt primò triangulo ABC. rectilineo æqualis dandus curuilineus ADBCE. vtrumq; latus BA. & CA. (quæ æqualia sint:) determinetur arcubus BDA.& CEA æqualibus, dico triangulum rectilineum ABC. æquale esse curuilineo ADBCE. si enim BDA. segmentum subtrahas à toto mixtilineo, remanebit triangulum CEA.& si CEA. segmentum

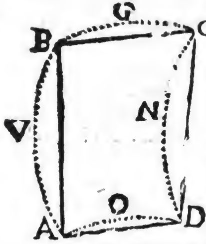


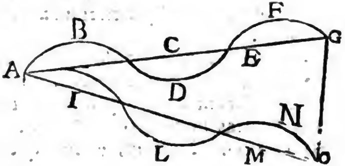
tum

tum subtrahas à triangulo CBA. remanebit curuilinea figura CBDAE. per tertium axioma elem. Euclidis.

Hoc pacto cuilibet rectangulo æquale curuilineum dabis, etiam si arcus ADB. & CEA. ad subtensas nullis numeris exprimi possit. Sola igitur æqualitas non verò quadratura numeris exposita censeri debet, vt in sequentibus dicetur.

Sit rectilineum quadrangulum ABCD. ducantur arcus æquales lineas quadrãguli determinantes in lateribus CBAD. & ABCD. dico aream curuilinei A VBGCNDO A æqualem esse quadrangulo ABCD. si enim subduxeris segmenta AVB. & BGC. à toto AVBGCDA. remanebit quadrangulum BCAD. & si segmenta AOD. & DNC. à toto AVBGCD. subtraxeris remanebit curuiformis figura, vti est DOAV BGCD. quadrangulo BCAD. æqualis. Eodem modo dabitur triangulo AGC. rectilineo





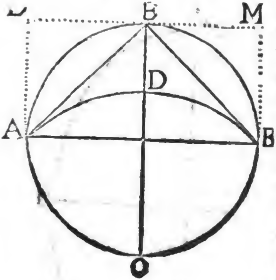
æqualis figura curuilinea ABCDEFG. ONMLIA. res manifesta fit, ex excessu & defectu arcuum. Nota tamen segmenta, arcus propositos semper æquales esse debere. Pari ratione cuicunque tandem figuræ curuilineæ æquale dabis quadratum, si triangulum AOG. in quadratum, aut circulum reduxeris ei æqualem, erit & id figura flammea, & circulo & quadrato æqualis.

PROPOSITIO VI.

Lunulam dare triangulo rectilineo æqualem.

Fiat circulus AEBO. cui triangulum rectangulum ABE. inscribas, deinde ex O. per puncta AB. arcus ADB. ductus efficiet lunulam AEBD. quam dico esse æqualem rectili-

neo



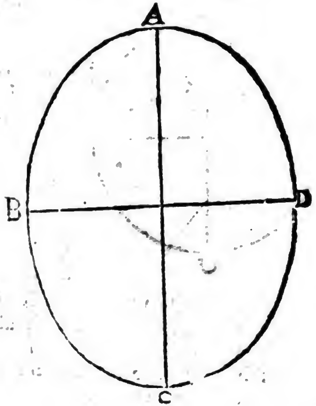
neo AEB. quia enim segmentum ADB. per 47. lib. 1. elem. Euclidis; est æquale segmentis AE. & EB. hisce subductis remanet rectilineum A E B. & subducto segmento ADB. à semicirculo ABE. remanet lunula AEBD. æqualis triangulo rectangulo AEB. si iterum semicirculi AEB aream ab area quadranguli MLAB. circumscripti subduxeris, remanent mistilinea ELAE. EMBE. cognita.

PROPOSITIO VII.

Circulum dati Ellipsi æqualem dare.

SIt Ellipsis A B C D. inter A C B D. maximam, & minimam Ellipsis diametrum, media

media

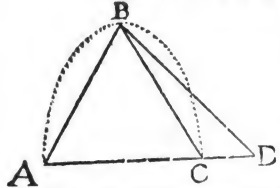


media proportionalis inuenta dabit diametrum circuli æqualis Ellipsi.

PROPOSITIO VIII.

Triangulum datæ parabolæ æquale reperire.

PArabolæ basis AC. in D. tertia sua parte producatur, & fiat triangulum ABD. dico hoc

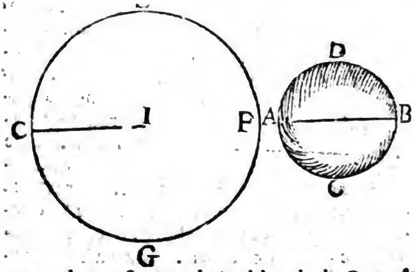


co hoc triangulum satisfacere quæsito si illi quatrangulo parallelogrammum æquale & huic per inuentionem mediæ proportionalis inter latera, quadratum æquale construxeris, erit & quadratum æquale datæ parabolæ, & consequenter huic æqualis circulus. Hoc pacto quamcunque datam figuram in aliam quamcunque transformabis.

PROPOSITIO IX.

Data superficiei conuexæ sphæræ alicuius circulum æqualem dare.

Sit conuexæ superficiei datæ sphæræ A D B C. circulus æquandus, ita operare; intercepto A. B. sphæræ axi seu diametro, describe intercepta hac intercupedine A B. circulum C E F G. ex centro I. dico circulum hunc conuexæ sphæræ superficiei esse æqualem



lem ; demonstratur ab Archimede de Cono & Cylindro.

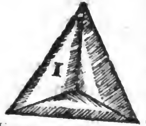
CAPVT V.

De cubicatione quinque corporum regulariũ, & quorumcunque aliorum dimensione.

PROPOSITIO I.

Corporum regularium soliditatem reperire, quæ sunt Tetraedron, Hexaedrum seu cubus, octaedrum, Dodecaedrum, Icosaedrum hoc pacto.

a TEtraedrũ est figura solida sub quatuor æqualibus triangulis, & æquilateris cõpre-



prehensa, cuius soliditatem ita obtinebis. Cum Tetraedri basis sit, vti dixi æquilaterum triangulum, huius area iuxta antecedentia inuenta & ducta in altitudinem, siue axim Tetraedri, dabit Prisma, cuius tertia pars dabit soliditatem Tetraedri. Vide in Tariffa IV. & V. columnam.



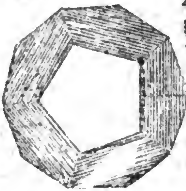
2. De Cubi seu Hexaedri soliditate iam paulò ante, & álibi fusè egimus.

3. Octaedrum est figura solida sub octo triangulis æqualibus, & æquilateris contenta, cuius soliditatem ita reperies: Cum

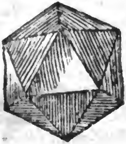


Octaedrum in duas Pyramides similes, & æquales diuidatur; si itaque iuxta præcedētia vtriusque Pyramidis soliditas exploretur, hæ simul iunctæ dabunt quæsitum in IV. & V. col. Tariffæ.

Do-



4 Dodecaedrum est figura solida, quæ sub duodecim Pentagonis æqualibus, & æquilateris comprehenditur, cuius soliditatem habebis, si aream vnius pyramidis Pentagonæ inuestigaueris, & in inuentam altitudinem duxeris, producti enim Pentagoni, Prismatis tertia pars dabit soliditatem vnius Pyramidis Pentagonæ, hanc inuentam soliditatem multiplica per 12. & habebis totius Dodecaedri soliditatem; vide de Pentagoni areæ inuentione syntagma I.



5 Icosaedron est figura solida sub 20.triangulis æqualibus & æquilateris contenta,cuius soliditatem obtinebis, si Pyramidis vnius ex 20.aream inueneris, hæc enim in altitudinem siue axem Icosaedri ad latus perpendiculum ducta, dabit prisma triquetrum, cuius tertia pars est soliditas pyramidis, hanc multiplica per 20. & habebis

bebis totius Icosaedri soliditatem quæsitam. Vide quæ in præcedenti syntagmate de quadrandis Polygonis per mediam proportionalem diximus, & idem reperies. Vides lector, quomodo omnes superficies polygonorum resoluuntur in triangula, sic & corpora in superficies triangulas, Pentagonas, Hexagonas &c.& indè in pyramides polygonas resoluuntur, ex quorum deindè ducta area in altitudinem seu axem soliditatis obtinetur. Qui proindè hæc altiùs penetrauerit, is nullam in soliditate corporum quorumcunque assignanda difficultatem habebit, quæ tantopere vexat Geometras, in ea per operosas calculationes inuenienda.

PROPOSITIO II.

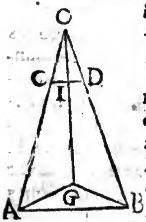
Corporum irregularium soliditatem reperire.

SVnt autem corpora irregularia variæ rationis, quorum alia ex sectione Parallelopipedorum, & prismatum, vel parallela ad basim, vel obliqua ad basin sectione nascuntur, & vocantur pyramides decurtatæ. Alia prorsus irregularia sunt, vt saxum quoddam ing-

inæqualium laterum ſitu & proportione differentium.

De pyramidibus decurtatis primò, deindè de aliis agamus.

Sit itaque primò corpus ex pyramidis Trigoni ſectione parallela natum ABCD. ita ſoliditatem eius reperies. Iuxta paulo ante dicta inueſtigetur primò totius pyramidis ABO. ſoliditas, deindè ſubducta pyramide CDO. à tota OABD. & habebis ſoliditatem pyramidis truncæ quæſitam. Pyramis autem DOC. ita reperitur.



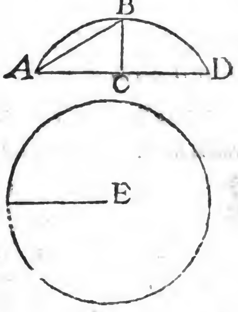
Fiat vt AB. latus cognitum ad DB. latus pariter cognitum, ita GI. axis truncati cogniti per certam menſuram ad aliud, & prodibit axis minoris pyramidis OI. cuius tertiam partem duces in baſin CD. & habebis pyramidis CDO. ſoliditatem, qua ſubducta à totius pyramidis ſoliditate iam inuenta prodibit truncatæ pyramidis ABCD. ſoliditas quæſita: haud ſecus in aliis operaberis.

PRO-

PROPOSITIO III.

Circulum dato ſegmento ADB. conuexo ſphæræ alicuius æqualem dare.

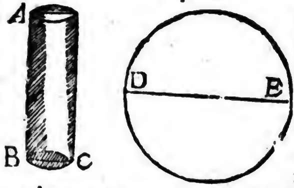
Compos fies, ſi interuallo AB. circulum E. deſcripſeris. Archimed. de ſphæra & Cylindro.



PRO-

PROPOSITIO IV.

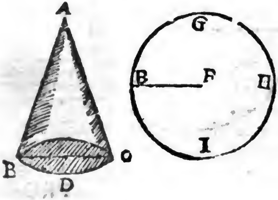
Circulum datæ cylindracei cuiusdam superficiei æquare.



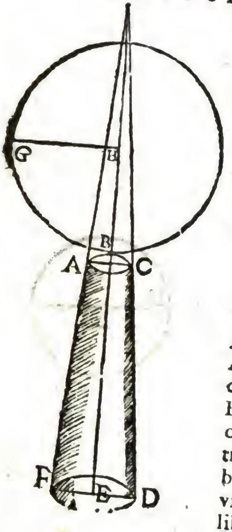
SI inter basis Cylindraceæ diametrum BC. & altitudinẽ eiusdem A. B. mediã proportionalem repereris, quæ sit DE. circa eam circulus descriptus dabit quæsitum.

PROPOSITIO V.

Circulum superficiei conicæ æqualem dare.



SIt ex media proportionali E. F. inter latus coni A B. & semidiametrũ basis eiusdem inuenta, circulus describatur



batur, is dabit quæsitum vti circulus E. G H I. vide 14. propos. lib. 1. Archim. de sphęra & Cylindro.

PROPOSITIO VI.

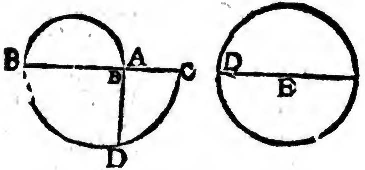
Curti Coni superficiei circulum æqualem dare.

MEdia proportionalis inter AF. & rectum, quæ composita sit ex A. B. & F E. inuenta dabit semidiametrum circuli describendi, scilicet G H. vide proposit. 16. lib. 2. Archimed. de sphæra & Cylindro.

PROPOSITIO VII.

Dato spirali spatio circulum æqualem dare.

Sit spirale spatium ABC. itaque inter tertiam partem BA. & integram CB. media proportionalis DE. circulum quæsitum describet.



PROPOSITIO VIII.

Sphæram cuilibet corpori regulari æqualem dare.

De Cubo sphæræ æquali iam dictum est. Sit itaque primò sphæra danda Tetraedro æqualis, sic age. Tetraedro, quæ prima Pyramis regularis est, fiat parallelopipedū æquale, &

le, &

le, & huic æqualis cubus & cubo ſphæra, eritque ſphæra æqualis Tetraedro; vti patebit videnti ſyntagma primum.

Vide figuras propoſit. primæ.

Sit ſecundò octaedrum octo angulis & totidem pyramidibus conſtans dandum ſphæræ æquale; Primò fiat vni triangulo quadratum æquale, & deindè octo hiſce quadratis, fiat vnum quadratum æquale, ſi ſupra hoc quadratum erigatur pyramis, habebis diametrum axi pyramidis æqualem, erit hæc pyramis Octaedro æqualis, cum ita ſe habeat hæc pyramis ad omnes octo, ſicuti 1. ad 8. ſi itaque huic pyramidi detur cubus æqualis, & huic ſphæra, habebis quæſitum.

Sit tertiò Duodecaedrum dandum ſphæræ æquale, ſic age: cum Duodecaedrum 12. pentagonis lateribus, & totidem pyramidibus conſtet. Primò detur vna ex 12. pyramidibus baſis pentagonis quadratum æquale, deindè alterum quadratum huic duodecuplum, ſi ſupra hoc pyramidem exſtruxeris ſub altitudine axis vnius ex piramidibus, habebis quęſitum. Erit enim hæc pyramis duodecupla ad vnum ex 12. Huic itaque ſi primò parallelopipedum & huic cubum, & huic ſphæram

æqualem dederis, habebis ſphæram æqualem Duodecaedro.

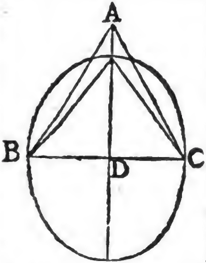
Sit quartò Icoſaedrum 20. triangulis & pyramidibus conſtans, æquale dandum ſphæræ. Sic age: ſi vni ex 20. triangulis, quæ ſunt baſes 20. pyramidum totius corporis quadratũ æquale dederis. Huic verò quadrato vigecuplo maius conſtitueris, ſupra hoc deindè pyramidem erexeris altitudine axi vnius ex 20. pyramidibus æqualem, erit hæc pyramis æqualis 20. pyramidibus & conſequenter toti Icoſaedro, ſi itaque huic pyramidi primò æquale parallelopipedum, & huic æqualem cubum, & huic æqualem ſphęrám dederis, habebis quęſitam ſphęram ęqualem Icoſaedro.

PROPOSITIO IX.

Sphæroidem Ellipticam, ideſt, Ellipticum corpus ſphæræ æquale dare.

CVm ſphęroidis ſemiſſis ſit dupla coni, eandom cum maximo ſphęroidis circulo baſin habentis ſub altitudine ſemiſſis axis ſphęroidis. Fiat primò conus, cuius baſis ſit ęqualis CD. baſi ſphęroidis & altitudo ſemidia-

diametri DA. æqualis ſemiſſis ſphęroidis, habebis conum CAD. qui duplicatus ęquabitur

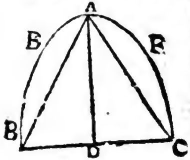


ſemiſſi ſphęroidis, & hic iterum duplicatus erit æqualis toti ſphęroidi. Si iterum cono huiuſmodi detur conus quadruplo maior, & huic Cylindrus ęqualis, & huic cubus, & huic ſphęra ęqualis, habebis quęſitam ſphęroidem, & Cylindro & parallelopipedo, & cubo, & ſphęrę ęqualem. Archimed. propoſit. 24. & 23. de Conoide & ſphęroide.

PROPOSITIO X.

Conoidem parabolicam data ſphæra æqualem dare.

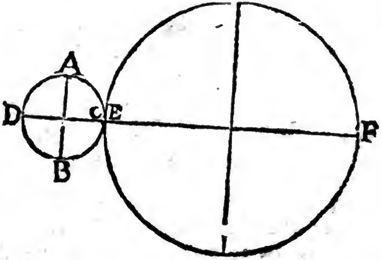
CVm AEBFC. parabolicum conoides ſit ad conum ABC. conoidi inſcriptum in proportione ſeſquilatera iuxta propoſit. 34. lib. 1. Archimed. de Cono, & Cylindro, ſi huic Cylindrum, & huic parallelopipedum,



& huic cubum, & huic sphęram feceris ęqualem eo modo, vt se habeat ad prędicta corpora in sesquialtera proportione, id est vt 3. ad 2. habebis quęsitum.

PROPOSITIO XI.

Data linea circuli siue perimetro circuli A aliam dare circularem lineam, siue perimetrum sexies eam continentem.



CVm diametri circuli se habeant ad inuicem vt circumferentię ad circumferentias

tias in data linea FECD. diameter circuli sexies replicetur; si itaque ex dimidiata linea circulum duxeris, erit perimeter, siue circumferentia sexies maior circumferentia circuli ACDB. & semicirculus semicirculo sexies maior,& quadrans quadrãte pariter sexies maior; iterum sint dati duo, tres, aut quatuor circulorum perimetri, quantumuis inęquales: dico vnam perimetrum exhibere summam omnium; si transferantur singulorum ordine diametri, ex qua circulus descriptus dabit perimetrum, summam omnium quęsitam.

PROPOSITIO XII.

Peripherijs duorum circulorum GCHD,& AFBE vnum ambobus aequalem dare.

IVnge diametros GH.& EF.in vnam lineam quę sit IK. supra hanc circulus descriptus dabit quęsitum. Vti enim se habent diametri GH. & EF. ad suas circumferentias, ita IK. ad suam, sed diametri GH. & EF. simul iunctę ęquales,lineam facient IK. diametro ęqualem,ergo peripherię EAFB.& GCHD. ęquantur peripherię ILKM.

PROPOSITIO XIII.

Data ſphæroide circulum eiuſdem areæ deſcribere.

SI data ſphęrois ABCD. iubeo circulum eiuſdem ſpatij circa datam ſphęroidem quadrangulũ fieri, circumſcribatur ABCD. & latus AB. prolongetur vſque ad F. & B. F. ſit ęqualis BD. & circa AF. ſemicirculus deſcribatur, elongeturque BD. donec circumferentiam feriat, & ſic in puncto E, dico circulum conſcriptum circa BE. diametrum, continere aream ſphęroidis ABCD. hęc clara ſunt ex demonſtratione Archimedis lib. de ſpheroidibus, & conchoidibus parte quinta 67. ſphęroidis; eundem ſcribendi modum alij tradunt, quos vide.

ANA-

ANACEPHALEOSIS.

Propositiones vniuersales omnium hucusque dictorum.

PROPOSITIO PRIMA VNIVERSALIS MODVS PRIMVS.

Addendorum quorumcunque, & quotcunque planorum homologorum summam in vno plano simili & homologè descripto exhibere.

SInt primò plana homologa, siue triangula ęquilatera 12. sibi inuicem addenda, quorum bases sint lineę 1.2.3.4.5.6.7. 8. 9. 10. 11. 12. sic operare. Super lineam BC. basin primi lateris trianguli Isoscelis rectanguli signati litera X. normaliter constituatur linea BA. basis secundi lateris BC. ductaque linea CA. fiet triangulum rectangulum ABC. eritq; supra AC. hypotenusam triangulum homologicè iuxta priora descriptum, summa duorum lateribus AB. & BC. descriptorum.

Secundò ex puncto A. erigatur linea CD. nor-

normalis, ęqualis lineę BC. & ſuper ductam hypotenuſam DA, ſi homologum triangulum deſcripſeris, erit hęc ſumma triangulorum ex lateribus AC. & CD. homologice deſcriptorum.

Tertiò ſi ex D. puncto, normalem DC. erexeris ęqualem lineę AD. & ſupra ductam hypotenuſam AD. triangulum homologum prioribus ſimile deſcripſeris, erit illa ſumma triãgulorum ex lateribus DE. & AD. deſcriptorum.

Quartò iterum ex E. puncto normalis ducta EF. ęqualis ſit datę lineę DE. & ſi ſupra hypotenuſam EA. triangulum homologum erexeris, erit id ſumma triangulorum 1.2. 3.4.5.

Quintò ex F. puncto normalis ducatur FG. ęqualis lineę EF. & ducta hypotenuſa GA. ſupra quam ſi triangulum homologum exſtruxeris, erit id ſumma triangulorum 1.2.3. 4.5.6.

Sextò ex puncto G. normalis GA. ducatur priori ęqualis lineę, tractaque linea HA. ſi ſupra hypotenuſam HA. triangulum homologum duxeris, erit ſumma triangulorum 1.2.3.4.5 6.7.

Septimò ex puncto H. ducatur linea HI. normalis ęqualis lineę GH. ſi ſupra IA. trian-

gulum

gulũ homologicè descripseris vti in prioribus, erit id summa triangulorum 1.2.3.4.5.6.7.8.

Octauò ex puncto I. normalis, vti priùs ducta sit IK. æqualis lineæ IH. si supra hypotenusam KA. triangulum homologum descripseris, erit id summa omnium triangulorum 1.2.3.4.5.6.7.8.9. & sic vsque ad 12. procedendo, & hoc pacto in infinitum si plures lineæ darentur; duodecim igitur triangula in summam addidimus, quod erat faciendum: patet huius rei demonstratio ex 47. proposit. lib. 1. elem. Euclid. duplici modo in hisce operationibus procedere potes.

Primò vel cum duobus quadratis lateralibus, quibus cum hypotenusa æqualitatem habet, id est latus AC. semper erit æquale duobus dictis quadratis vna iunctis, vti iam in prædictis amplè demonstratum fuit.

Secundò vel comparando in triangulo Isosceele vnum tantummodò latus cum latere AC. quæ rectum angulum B. subtendit, tunc enim linea, siue latus AC. semper erit duplum ad quadratum latus vnum, idest, se habebit, sicut 2. ad 1. vti in figura X. & quadrato V. apparet.

CONSECTARIVM I.

SI porrò ſupra primam harum linearum totidem Iſoſcelia, aut Scalenos, aut quadrata, circulos, polygona tam regularia, quàm irregularia ſub homologa ratione erexeris, erit vltima figura, ſiue is fuerit Iſoſcelis, ſiue ſcalenus, ſiue quadratum, ſiue circulus, ſiue ellipſis, ſiue Pentagonum, ſiue Polygonum tandem quodcunque, ſumma omnium Iſoſcelium, ſcalenorum, quadratorum, circulorum, polygonorum &c. homologicè intra quadrata deſcriptorum ſumma.

CONSECTARIVM II.

EX his patet quoque, ſi intra primum quadratum figuras membrorum humani corporis deſcripſeris, figuram, verbi gratia corporis humani ad datam proportionem produci magnitudinem poſſe, vt quantus ſit pigmęus ad Gigantem, cognoſcere poſſis.

CONSECTARIVM III.

SI verò omnem hanc linearum varietatem vni eidem quadrato ABCD. inſcripſeris;

&

& deinde iuxta præcedentem propositionem, 12. ordine quadrata exhibueris, dictamque figurarum multitudinem ijs homologicè inscripseris; dico omnes figuras inscriptas singulatim consideratas, esse summam omnium figurarum homogenearum, ita omnium triangulorum in 12. quadratis inscriptorum, summa erit triangulus vltimo quatrato inscriptus, & circulus huic inscriptus, summa omnium circulorum &c. polygonorum, summa omniũ polygonorum homologicè illi inscriptorum, & lunula huius omnium lunularum ei inscriptarum, & ita de cæteris quibuslibet figuris idem esto iudicium, quæ quidem omnia ex 6. lib. Euclidis proposit. 31 deduximus, vt in figura hic adscripta patet. Vbi vides quadrato ABCD. circulum inscriptum OLM. & huic circulo triangulum æquilaterum VSR. si præterea Isoscelem ABEA. Scalenum, Hexagonum regulare, Octagonum regulare, lunulam trapezion, & cætera circulo mistilinea, & si quid est, aliud quidpiam figurarum, vltimæ 12. linearum lineæ homologicè inscriptarum scias vnamquamque esse summam figurarum homogenearum reliquis quadratis inscriptarum, vti in præcedenti figura luculenter patet:

siqui-

ſiquidem ſupra trianguli rectanguli CAB. latera deſcripta, erunt ſemper horum quadrata laterum CB.BA.ſimul iuncta æqualia quadrato lateris CA.vti dictũ fuit fol.250.Vndè conſequenter quamcunque figuram quadrato AB CD. vt nos hic in præcedenti figura in triangulo æquilatero, & circulo oſtendimus, analogicè inſcripſeris. Sequitur pariter omnes figuras, vti circulos laterum quadratis inſcriptos, rationem quadratorum, quibus inſcriptæ ſunt, habituros. Hoc pacto duo AB. circuli, & quadrato inſcripti, & ſimul ſumpto circulo ABCD. inſcripto circulo, & ſimul iuncta æqualia erunt circulo, & triangulo.

COROLLARIVM I.

SI ſupra AB. quamlibet figuram ex ijs,quas in præcedenti propoſitione adduximus, deſcripſeris eo modo,quo ſupra propoſit. octaua de Polygonis docuimus, verbig. ſub decupla proportione augendam obtinebis id, ſi iuxta dictum propoſitionis modum proceſſeris. Idem fiet, ſi ſub vigecupla, aut trigecupla proportione; & ſic in infinitum proceſſeris.

PRO-

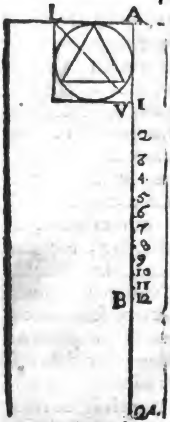
PROPOSITIO II. VNIVERSALIS.

Instrumentum, quo omnes figuræ, siue circulares, siue rectilineæ in rationem datam multiplicari possunt.

IAm epilogi loco instrumentum apponemus, quo dictu citiùs omnem datarum figurarum qualiumcunque multiplicationem in vna quadrati descriptione reperias. Hoc pacto describantur in quadrato circuli trianguli, quadranguli quicunque, deindè quicunque circulus, sphæroides, Conica, aut Cylindrica superficies, cum autem omnes huic quadrato inscriptæ figuræ homologæ, sequitur necessariò easdem supradictas omnes ad quadrata fore proportionatas, vt si quadratum feceris duplum ad primum, certò scias circulum quoque eidem inscriptum fore duplum ad 1. triangulum quoque qualecunque eidem circulo homologicè inscriptum fore duplum; sic quoduis quadratum, figura quæuis, siue rectilinea, siue curuilinea homologicè inscripta sit figura dupla, & non solum dupla, sed & tripla, quadrupla, quindupla, sexdupla &c. sis habiturus vsque ad figuram humani corporis melioris complexionis ad singula membra eius comparatum, vti figura præcedens docet.

Mo-

Modus conficiendi inſtrumentum partium proportionum.



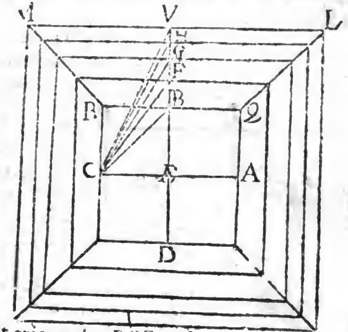
Inſtrumentum proportionum ita fiet, ſi in linea quadam, verbig. AB. omnes lineas pręcedẽtis figuræ iuxta numerum proportionis ab A. principio lineæ, verſus B. tranſtuleris ? habebis inſtrumentum paratum. Si enim, verbig. velis habere quadratum duplum primi quadrati LV. aut circulum ei inſcriptum duplũ, accipe circino in inſtrumẽto A. 2. ſuper hanc enim lineã & quadratus, & circulus dabunt quæſitũ, ſcilicet quaſlibet figuras ei analogicè inſcriptas ſub dupla proportione datas, vti figura præſens docet.

Hoc pacto ſi ſupra ſpatium ſeu lineam A. 3. dictas figuras inſcripſeris, habebis omnes figuras ſub tripla proportione, ita quoque ſupra A. 4. lineam inſtrumenti, habebis lineam ſub quadrupla proportione augendam. Idem fiet

fiet si supra lineas instrumenti A. 5. A. 6. A. 7. A. 8. A. 9. A. 10. A. 11. A. 12. figuras inscripseris, dabunt enim ipsi numeri augendæ proportionis valorem, & sic in infinitum, si propositiones prima & secunda in quantamlibet proportionem extenderentur.

MODVS TERTIVS.

SIt triangulus BCE. erit CB. quadratum E in F. protensam lineam EV. translata.



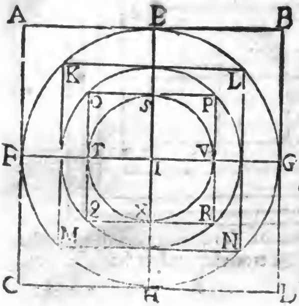
Sit triangulus BCE. rectangulus diagonalis quadrati BRCE. tranefer itaque hanc lineam

R CB. ex

CB.ex E. in quamcunque extensam lineam EV in punctum F. eritque quadratum ex FE. descriptum duplum quadrato BRCE: iterum si lineam CF.ex E.tranferas in G. & ex illo puncto inter diagonum CQ. & RM. formes quadratum, erit id ad prius RBCE. triplum. Si transferas CG. ex E. in HG. erit quadratum inter diagonas dictas descriptum quadruplum ad primum sic linea CH. ex E.in V. translata dabit quadratum quintuplum ad primum, & sic in infinitum.

MODVS QVARTVS.

Circulos et quadrata alterna inscriptione, & circumscriptione duplare in infinitum



sit totus S T V X. qui duplari debet, huic circumscribe quadratum O P Q R. cuius latera duabus diametris se ad 100. intersecant: & O P Q R. circulus alter descri-

ſcribatur, & demum huic aliud quadratum KLMN.& circa hoc tertius circulus, & circa hunc aliud quadratum ABCD. quod erit quadruplum ad quadratũ ipſius AE. quadratum; quod quia diametris, quibus quadratum A B CD. in quatuor quadrata æqualia, ſcilicet in quadratum AI. BI. CI. & DI. dirimitur, vti ad oculum patet, quadruplum eſſe neceſſe eſt. pari modo vti quadrata, ita circuli alternatim ipſis inſcriptis ſub dupla, & quadrupla proportione conſiderantur. Sequitur modo ſyntag. quintum, quod iure merito Tariffam mutam diximus, eo quod in hac ſine Tariffæ vſu, aut regula aurea omnia Geometriæ practicæ arcana ſine vllo calculo ſola ſcala in 100. partes diuiſa expediuntur omnia, vti ex operatione practica patebit.

SYNTAGMA V.

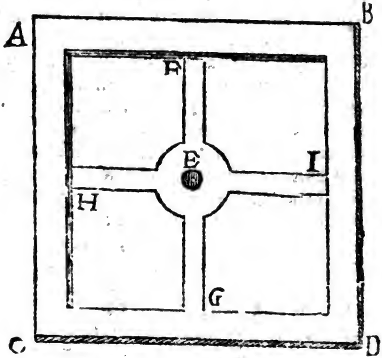
De Inſtrumento Pantometro Ichnographico Magnetico.

PROBLEMA I.

Inſtrumenti fabrica, & partes.

DIcimus Inſtrumentum Παντόμετρον eò, quod omnia metiatur; Ichnographicum,

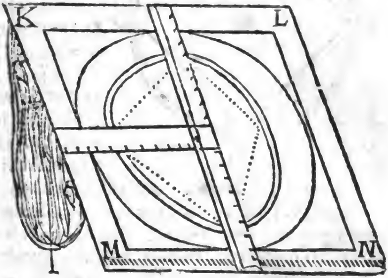
quia eius vſus in ichnographijs maximè elucet; Magneticum, quia in eius vſu magnes, ſeu verſorium magneticum principalem loci obtinet, ita autem conſtruitur. Fiat ex ligno



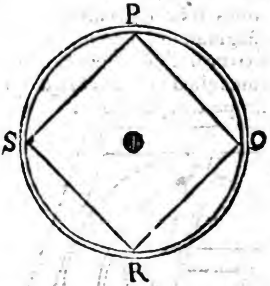
ſolidiſſimo, vt Buxo, Ebeno, Pruno, aut optimè ex aurichalco veſtitum quadratum AB CD. cuius latus vnius pedis Geometrici, craſſities ſit medij digiti, duobus alijs FG. HI. veluti brachijs quibuſdam decuſſatim in centro

coeun-

coeuntibus, quibus tota inſtrumenti moles ſuſtentetur compaginatum, quorum centrum E foramen ſit, vt eo orbis ſuperimponendi axis veluti polo circumagi poſſit, habebiſque primam inſtrumenti partem peractam.



Secundò fiat orbis eiuſdem cum quadrato craſſitiei KLMN. qui aliquo, vſque excauatus ſit ad circulũ PQRS. eius craſſitiei, vt impoſitus cauitati orbiculari, PQRS. ſuperficiem reliqui inſtrumenti præcisè adæquet, in quo quadratũ PQRS. exſcindatur, cuius vſus in delineationibus rerum maximus eſt, vt poſtea patebit, porrò in orbis limbo largiori loco N. excaueetur ſpatium, quantum acui magneticæ impo-

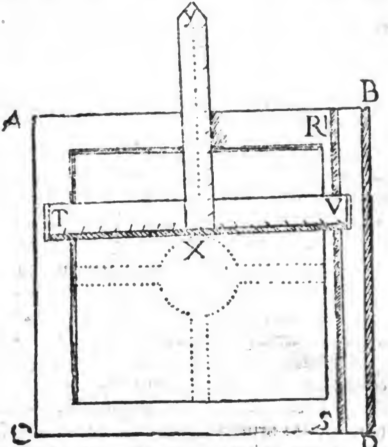


nendæ sufficiat, habebisque alterã instrumẽti partem perfectã, seruietq; charta cauitati orbiculari PQR S. imposita potissimum Astronomicis rebus, resolutionibus triãgulorum sphæricorum, transmutationibus figurarum, vt postea fusè in praxi cognoscetur, Ichnographijs verò orbis RPSQ. vna cum suo perforato quadrato, in quo chartam quadro adaptatam impones.

Hic igitur orbis in centro suo à tergore axem habeat extantem, quam foramini E. centro quadrati ABCD. præcedentis, ita inferes, vt quadratum ABCD. circa eum pro Geometræ arbitrio circumuolui possit, fiat autem orbis KLMN. eius magnitudinis, quæ diametro suo latera quadrati ABCD. intrinseca præcisè adæquet: (consistit enim in hoc

totius

totius instrumenti perfectio :) atque hoc situ ita formetur, vt superficiem KLMN. amplius



excedere non possit. Tertiò in latere DB.quadrati ABCD. excauetur canalis R S. vt in eo regula siue cursor TV. cum brachio suo XY. pro vsurpantis arbitrio huc illucue moueri

possit, qui quidem cursor adeo exactè dicto canali inseri debet, vt cum lateribus quadrati AC & BD. sẽper sit parallelus siue quod idem vt lateribus AC. & BD. semper normaliter siue ὀρθομόνως insistat, in hoc enim, vti & in præcedenti, si peccatum esset, instrumentum fallax omninò redderetur, & exiguæ perfectionis. Cursorem TV. ex ære, aut ebeno similiue materia dura solida & subtili facies, cui alium Cursorem XV. quem nos brachium cursoris appellamus, indes, vt qua perfectione cursor TV. in suo canali, hic intra TV. moueatur, ei præcisè πρὸς τὰς ὀρθὰς insistens; Cursorem TV. in 2000. aut 200. partes, quo minutiore diuisione, tanto meliore, portionis brachium XY. (cuius longitudinem æquat:) siue in 1000. aut 100. partes partibus cursoris çquales quoque diuides; habebisque & cursorem perfectum. Lateri AB. deinde loco V. regulam cũ dioptra atque semicirculo adaptabis, quam trochlea ita firmabis vt eam eleuando, aut deprimendo pro libitu firmarç possis, habebisque instrumentum totum perfectum, cuius figuram hic annectimus.

Pedem instrumenti ita fabricaberis; ex ligno

gno ſolido fiat forceps AB. quæ fiſſuram habeat, vt trochleis SA. à latere deduci aut conſtringi poſſint, AD. verò in C. vnitis brachijs in priſma tripleurum deſinat, cuius vnicuique lateri pedem trochleis ita accommodabis, vt inſtrumentum in quamlibet, pro pedum diuaricatorum ſitu poſitionem conſtitui poſſit; forficis autem cauitati globum ligneum indes qui A ſuperius foramen habeat capax axis ſiue capuli è centro inſtrumenti prominentis; globus autem cum inſtrumento in eo firmato in omnem partem motus trochleis SA. è latere appoſitis firmari poterit. Sed fabrica pedis, vti & inſtrumenti, melius in ſupraposita figura comparebunt.

PROBLEMA II.

Latitudinem rerum metiri.

Sit foſſa XY. cuius latitudo ſit inquirenda, ita hoc inſtrumento Pantometro operaberis in plano OP. chorda aliqua in 100. pedes diuiſa vel catenula centumpedali aliaque mēſura inter primam ſtationem O. & ſecundam P. 100. v. g. pedes intercipies, ſituatoque inſtru-



ſtrumento magneticè gyra dioptrā quadrati AB. ex loco O. in locum P. alteram videlicet ſtationem, ita vt orbis cum quadrato ſuo ſemper ſit immobilis loco, iuxta acum magneticam directus, vnde eam diligenter firmabis: quo facto transfer ex ſcala pedū curſoris 100. proportionatos pedes in lineam quam iuxta ſitum dioptri, ope curſoris: (qui dioptrorum lateri ſemper parallelus eſt:) in quadrata charta duxiſti, ſitque v.g. linea DE. referetque linea D. primam, & ſecundā ſtationem, quo etiā facto immoto circulo gyra quadratum cum dioptris verſus ſignum X. curſoreque ſupra punctum D. primæ ſtationis in charta quadrata notatum admoto, ex hoc puncto linea trahatur infinita quæ neceſſariò per X. tranſibit; Hac tracta conferes te cum inſtrumento in ſecundam ſtationem P. eoque denuo magneticè ſituato, id eſt, vt inſtrumenti orbis eundem prorſus ſitum, quem priori in ſtatione habuerat, habeat; quo facto gyrato quadrato cum dioptris in ſignum X. applicatoque curſore ſupra punctum E. ſecundæ ſtationis in charta quadrata deſcriptum ex punto E. iuxta curſoris ſitum aliam trahes lineam infinitam, quæ interſecans priorē lineam DE. triangulū DCE

trian-

triangulo maiori OXP. prorsus simile, æquiangulum & proportionatum in charta causabitur, cuius basis cum iam per certam mensuram nota sit v.g. 100. pedum, omnia reliqua latera nota erunt, si itaque distantias CD. aut EC. circino interceptas scalæ cursoris applicueris, exhibebunt tibi numeri scalæ circino intercepti distantias longitudinis dictarum linearum quæsitas, potissimum autem latitudinis lineam DC. quam quærere proposueramus. Ergo fossæ latitudinem inuenimus ope instrumenti Pātometri, quod erat faciendum; demonstrationem huius rei, cum facillima sit, vel ipsis Tyronibus Geometriæ trita, non addo; sufficit subsidio cursoris cui dioptrorum regula semper parallela est in charta quadrata semper effigiari triangulum quoddam prorsus consimile & proportionatum maiori triangulo, quod radij visuales in rem mensurandam directi in aere efformant imaginarium, vnde noto latere vno ex alterutro triangulo, reliqua latera, cum proportionata sint, ignota esse nequeunt. Nota præterea.

Ex motu quadrati circa immotum orbem magneticè semper situatum omnem figurarũ proportionem emanare. Cum enim regula dio-



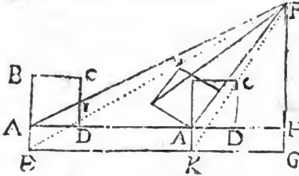
dioptralis cursori, qui latus oppositum quadrati quasi mobile refert; semper sit parallela; necessariò fit, vt motum vtriusque æqualitas consequatur angulorum, iuxta 29. lib. 1. Euclidis, à qua propositione totius instrumenti huius ratio dependet, moueatur enim v.g. Regula dioptralis iuxta lineam AB. directa ex A. versus C. ergò cursoris linea DE. lineæ AB. parallela in priori situ, modo iuxta lineam GF. directa parallelum similiter situm habebit ad AC. sed & linea AC. cum à linea AB. remota sit 30. gradus, remouebitur GF. à DE. similiter 30. gradus, ergo iuxta citatum Euclid. proposit: angulus CAB. & FDE. erunt æquales, sed & angulus in quadrata charta orbis iuxta cursoris situ causatus angulis A & D. erit æqualis ergo omnes trianguli proportionaliter delineati, anguli erunt æquales angulis triangulorum CAB. & FDE. vno igitur eorum latere noto, omnia reliqua nota erunt. Atque hac fusiùs ideo hoc loco declarare volui, vt lector curiosus rationem instrumenti nostri prima statim operatione cognosceret. Hac enim cognita nulla eum amplius difficultas in Geodętica operatione remorari poterit, diligenter igitur prius sese in hac prima operatione

ratione exerceat, antequam ad ſequentia menſuranda ſe accingat. Dici enim vix poteſt, quàm variam rerum cum incredibili mentis obiectatione, inuentionem hoc inſtrumentum ſuppeditet; ſed & hæc ex ſequentibus notiora fient.

PROBLEMA III.

Altitudines rerum inueſtigare.

CVm in latitudinibus metiendis magnes tantùm ſubſeruiat, iam videamus, quomodo altitudines, & profunditates rerum abſq; magnetis ope inſtrumento noſtro explorare valeamus.



In FH. Turris altitudine inquirenda inſtrumenti planum, quod in priori probl. ad planum Horizontale accõmodaras, modo ad verticalis circuli planum accommodetur. Dioptris igitur in radicem

reimen-

rei mensurandę directis, nota mensura spatium AH. exploretur, quod 50. pedum inuentum, ex scala cursoris in lineam chartæ quadratæ iuxta situm cursoris factam transferatur, quo facto gyra quadratum cum dioptris versus rei mensurandæ fastigium, & iuxta cursoris situm ex primo puncto lineæ stationis lineam trahe infinitam, ad quam ex altero extremo v. g. H. puncto perpendicularis ducta in partibus scalæ cursoris datis altitudinem quæsitam. Est enim triangulum in charta quadrata cursoris ope delineatum visuali triangulo maiori AHF. ob parallelarum incidentiam, porsus simile & proportionatum; cognita igitur basi per notam mensuram, cathedus & hypotenusa mox in scalę partibus innotescent, ergo Altitudinem Turris HF. mensi sumus, cui tamen staturam tuam AK. vel AE. addere non omittas.

CONSECTARIVM I.

QVod si spatium EG. domibus aut arboribus fuerit impeditum, duplici statione in K. & E. facta, non secus ac in priori problemate latitudinem inuenisti, hic altitudinem GF.

GF. inuenies. Triangulum enim in charta quadrata, quod è duabus ſtationibus K. & E. formatũ fuit, porſus ſimile erit triangulo viſuali KFE. Hoc itaq; triãgulo ſic efformato, reliquas lineas GF. & GK. quorum vtraq; ignota eſt, hac induſtria reperies, protrahe KE. lineam ſtationum in G. & ex G. ad protractam lineam ducta perpendicularis, dabit tibi GF. in charta quadrata altitudinem rei menſurandæ; GK. latitudinem. AF. verò aut EF. lineæ viſualis quãtitatem in partibus ſcalæ curſoris; Ergo rem inacceſſam ſecundum longitudinem, latitudinem, & decliuitatem ſuam demenſi ſumus, quod erat faciendum.

vide fig. anteced.

CONSECTARIVM II.

EX præcedenti praxi methodus eluceſcit, quo dicto inſtrumento totius turris alicuius, aut domus partium aut contignationũ & feneſtrarum quantitates elicias, ſi videlicet ex vna ſtatione vel etiam duabus, datarum partiũ extrema puncta in quadrata charta delinees, partes enim in ſcalę partibus interceptę dabunt datarum partium quantitates, ſed plu-

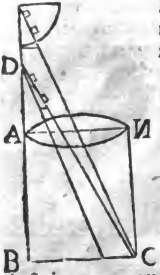
ra,

ra, huiuſmodi indaganda lectoris, ſeu Geodætæ induſtriæ relinquimus; ſingula enim hic proſequi, opuſculi incrementum nõ permittit.

PROBLEMA IV.

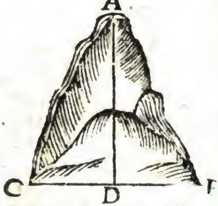
Profunditatem rerum inueſtigare.

Sit profunditas A B. menſuranda, conſtitue ſupra puteum inſtrumentum azimutaliter ſeu verticaliter, ac primò quidem dirige dioptram iuxta lineam AM. latitudinis putei 12. pedum certam menſura exploratæ, ductaque linea in charta quadratam, iuxta ſitum curſoris, gyrato quadratum cum diopteris directis in C. & ex quolibet puncto lineæ in quadratam charta ductæ, iuxta ſitum curſoris lineam etiam trahes infinitam, ex qua ſi ad D. punctum lineæ DB. notam menſuram determinantis lineã duxeris perpendicularem, indicabit illa tibi in partibus ſcalæ profunditatem putei.



Ex

Ex hoc problemate vti ex consectario 1. prob. 2. sequitur qua ratione montis alicuius quantitatem inuestigare possis dicti instrumẽti ope, vel vna vel duplici statione: sit mons.



ABC. conicus, inuestigetur certa mensura latus decliue AB. quod & iuxta lineam visualem in charta quadrata instrumenti delineetur; quo facto si ad lineam Horizontalem BC. ductam ex A. perpendicularem duxeris, dabit tibi AD. in partibus scalæ altitudinem, siuè conicis montis axim. BD. verò semidiametrum basis in ijsdem partibus scalæ notam; & consequenter iuxta ea, quæ Archimedes lib. de Cono, & Cylindro demonstrauit, totius soliditatis mensuram montanæ. Multa alia industrius Geodæta ex huiusmodi colligere poterit, quæ breuitatis causa silentio præterimus, per duplicem autem stationem dicta explorabis ea ratione, qua in consect. 1. Prob. 2. dictum est.

PROBLEMA V.

Chorographicas deſcriptiones Inſtrumenti magnetica ſituatione perficere.

SIt Regionis ſitus, vt in ſchemate apparet, delineandus ita, vt omnia loca ſuam proportionatam diſtantiam habeant, ſeliges tibi duas ſtationes ex quibus totius Regionis circuitus conſpici poſſit, ſintque ſtationes ST. duo Montes, aut Turres, aut ſimilia loca editiora. Magneticè itaque ſituato inſtrumento, gyrataque dioptrali Regula verſus T. alteram ſtationem, iuxta curſoris ſitum lineam duc in charta quadrata, ſitque linea determinata duobus extremis punctis ST. His peractis gyra Regulam per ſingula loca ABVC. & totidem iuxta ſitum Curſoris ex puncto S. veluti primæ ſtationis puncto lineas infinitas protrahe, quas lineas hic linea SA, SB, SV, SC, referunt. Hiſce peractis, translatum inſtrumentum ad alteram ſtationem T. iuxta prioris ſtationis ſitum, Mangneticè conſtitues. Deinde gyra Regulam Dioptralem per ſingula memorata loca, ABVC. & totidem iuxta ſitum

cur-

curſoris ex T. ſecundæ ſtationis puncto, lineas in quadrata charta duces, ſintque lineæ TA, TB, TV, TC, concurſus enim ſingularum duarum linearum in eundem locum tendentium dabunt veram & genuinam loci poſitionem, quemadmodum ſupra quoque in magnetici inſtrumenti praxi oſtendimus. Scalam autem milliarium aut ſtadiorum ita perficies, iuxta Problema 1. quorumlibet duorum locorum diſtãtiam in pedibus aut paſſibus priùs exploratam habeas, ſit autem v.g. diſtantia ST. inuenta 1000. paſſuum; Ergo ſpatium ST. milliare in ſcala ſeorſim multiplicatum, ſcalam milliarium datæ Regionis dabit; quod erat faciendum.

CONSECTARIVM I.

HOc artificio agrorum quorumlibet aut lacuum ſimiliumque planitierum (: ad quarum angulos viſus penetrare poſſit:) figuras cum omni angulorum laterumque proportione delineabis, quarum ſuperficierum in triangula rectangula reſolutarum menſuram poſtmodum in paſſus quadratos, perticas, iugera, ſtadia, milliaria, arithmetico artificio

redactam facili negotio consequeris. Ego certè qui anno integro in vastissimarum Prouinciarum Germaniæ Ichnographica dimensione Principis Ioannis Suicardi bon. mem. S. R. I. Electoris ac Archiepiscopi Moguntini iussu peracta, hoc instrumento olim vsus sum, nullum vnquam aliud instrumentum Geometricum, siue certitudinem siue expeditam promptitudinem spectes, huic comparandum inueni.

CONSECTARIVM II.

Ex hoc colliges quoque qua ratione Turrium & præcipuorum Palatiorum alicuius vrbis situs genuinus explorandus sit. Si enim apices memoratarum rerum ex duabus selectis stationibus, quæ aut Turres sint, aut montes per regulam dioptralem in charta instrumenti descripseris, inuenies in concursu duarum linearum in eandem turrim, aut Palatium tendentium verum & genuinum dictorum locorum situm quæsitum. Ita Romæ ex monte Aureo, & monte Pinciano totius Romanæ Vrbis situm nullo negotio non ita pridem vnus è meis discipulis satelegantes huius instrumenti ope descripsit.

PRO-

PROBLEMA VI.

Ichnographiam rerum instrumenti magneticè siti auxilio perficere.

INstrumentum nostrum Ichnographicum appellare visum est, eò quod in hoc dimensionis genere vsus eius maximè mirabilis, iucundus certus & promptus elucescat, sit itaque sylua quæpiam cuius limites singuli literis suis notatis delineanda. Primò in promptu habeas oportet multas chartas quadratas in separata quadam capsula, vt vni lineis refertæ aliam substitutam cauitati quadratę circuli OP. RQ. inseras, sint autem huiusmodi chartæ ita sectæ, vt quadratum concauum pręcisè expleant. Secundò has omnes chartulas quadratas signabis in aliquo latere, hoc signo quod 4. plagarum mundi ostendit situm, cui subiunges numerum folij (: hoc modo n. 1. 2. 3. 4. & sic in omnibus alijs folijs:) figuram signati folij hic apponimus. Has chartas instrumenti concauo ita inseres quadrato, vt latus cui arcus magnetica inscripta est, semper in septemtrionalem plagam, quam magnes

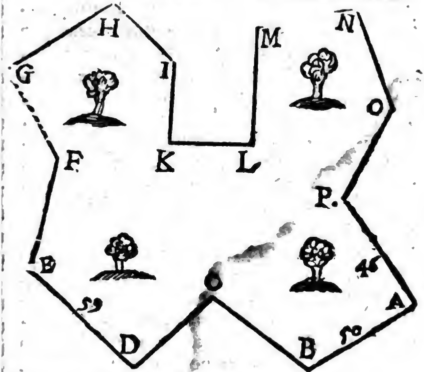
limbo orbis inclusus ostendit, vergat. His igitur ritè ita constitutis.

Primò applicato instrumento ad A. primum syluæ limitem, orbeque cum charta quadrata magneticè ad Boream versa signataque numero primo. Respice per dioptralem regulam ex A. in angulos P. & B. atque secundum longitudines AB. & AP. quarum vtramque prius certa mensura, volo dicere, chorda quadam in 100. ped. diuisa exploratam habe, prout numeros singulis lineis adscriptos referre vides in charta quadrata, iuxta cursoris sitũ trahe lineas, quarum prima AB. 50. partium longa sit, altera 46. habebisque primam operationem peractam.

Secundò instrumentum firmatum translatumque in limitem B. iuxta prioris stationis situa positionem magneticè, ita vt Cursor in eodem plano cum linea AB. sit, quo facto si punctum C. atque vtriusque lineæ BC. & DC. quantitatem sine accessu habere velis, diriges dioptram in limitem D. atque illud spatium BD. certa mensura notum videlicet 60. pedum ex scala cursoris transferes ex puncto extremo lineæ AB. in charta quadrata ductæ in lineã BD. iuxta situm cursoris in eadem charta,

du-

ductam, deindè directo dioptro in C. duc lineam indeterminatam, & firmato trans-



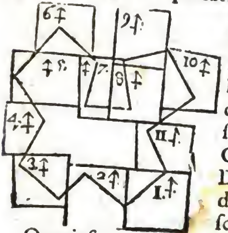
latoque instrumento in D. situatoque vt priùs magneticè per dioptra respice in C. limitem & ducta in quarta linea vbi priorem lineam BC. secuerit, ibi limitis secundi locus esse iudicabitur. Deinde gyrato dioptro respice in E. mensuratumque spatium 59. ped. e scala Cursoris in lineam chartæ iuxta curso-

ris ſitum tractam transfer, eritque terminus huius lineæ E. limes. Porrò translato atque magneticè ſituato inſtrumento in E. dirige vlterius dioptra ex E. in G. ſi duas lineas per compendium explorare velis, operare vt in limitibus BCD. inueniendis operatus es, prouenientque cum lateribus EF. & FG. limitum quoque FG. loca; quod ſi è ſtationibus FG. limites KIH. & alia loca conſpici poſſint, operaberis eadem prorſus ratione, qua in præcedenti prob. in ſitu locorum Regionis explorando, operati ſumus, ducendo videlicet lineas ex vtroque ſtationis puncto FG. ad ſingula loca limitum KIH. concurſus enim linearum ad ſingulos limites ductarum exhibebit ſitum limitum genuinum, ſed hæc omnia clariſſimè in ſchemate proponuntur. Quod ſi verò nullus limes conſpiciatur, ſinguli ſeorſim delineandi ſunt. Iterum hoc compendio ex K. & I. limitibus notis reliquos L. M. quoque inuenies, ex LM. verò POMN. conſequentes limites, donec totum ambitum ſyluæ cõpleueris, deſcribes. Ambitu igitur completo videbis in chartulis totius ſyluæ ſitum, cum angulis limitibus, cæteriſque anfractibus ea prorſus ratione qua hic exhibemus.

ANNO-

ANNOTATIONES.

PRimò nota hoc loco 11 chartis quadratis totam Ichnographiam præsentem peractam, in primo folio v.g. nu. 1. linea ped.44. folum designata spectatur reliquum ad 50. v.g.& sex pedibus inuariato cursore, & immobili in sequens folium iuxta lineã traductis, quod folium secundum toto tracto CD. constat, linea DE. partim fol.secundo, partim tertio inscripto.



Quotiescunque igitur integra linea folium quodpiam non ingreditur vt v.g. in fol. nu. 1. linea AB. 50.ped.tunc circino intercepta BA. parte lineæ AB. in scala cursoris inuentæ, v. g. 44.pedes lineæ AB.quæ tot partium esse censetur,ascribes,sex verò,reliquum ad 50.numerũ, exempto fol.primo fol.2.inscribes,v.g. BC. & sic consequenter in reliquis operaberis, ita completa Ichnographia expones omnes chartas suis lineis inscriptas, in mensa aliqua iuxta



ta numerorum òrdinem, ita vt fol. signatum n.1. primum locum obtineat, cui fol.nu.2.ita adnectes vt linea AB. & BC. in vnam rectam concidant, fol. autem 3. secundo ita adaptetur, vt DE. lineam rectam cum DI. faciat; & sic folia folijs secundum numerorum ordinem & lineas lineis adnectendo opereris, donec totum ambitum compleueris, quo facto hæc præsens figura in folijs dispositis præcedenti per omnia similis & proportionata spectabitur, hoc semper obseruando, vt foliorum latus signatum acu magnetica, semper in omnibus eandem plagam respiciat, v. g. plagam septentrionalem, vt in exemp. patet. Quam & acicula in supposita postmodum & præparata in hunc finem mappa secundum omnes angulos & anfractus delineabis, quæ omnia vsus & exercitatio meliùs docebunt.

PROBLEMA VII.

Ichnographiam Vrbis alicuius Magnetica instrumenti situatione perficere.

SIt Vrbis ichnographicè cum omnibus & singulis suis plateis & viculis delineanda.

Ad

Ad primam portam A. magneticè ſituato inſtrumento reſpice per dioptra totam Vrbis longitudinem AHFK. totumque hoc ſpatium certa aliqua menſura notum, ea arte & induſtria, iuxa ſitum curſoris, in chartam quadratam inſeres, vt primo ſpatio AH. vbi alterius plateæ caput eſt, notum ex ſuppoſitione (debet enim menſor totam longitudinem ita metiri, vt ſingularum linearum, AH, AN, NP, PO. OK. &c. plateas diſcriminantium quantitatem, ſeorſim diligenter annotet:)e ſcala curſoris proportionaliter in dictam chartam transferatur, deinde latitudo plateæ AN. iam vt dictum eſt notificata, poſtmodum HP. ſimiliter explorata, inſcribenda aſſumatur, & ſic de reliquis lineis inter varia platearum diſcrimina comprehenſis chartæ inſcribendis operabere. Deinde translato inſtrumento ad ſingula platearum capita, eoque ſituato eadem prorſus ratione operaberis, qua in angulis & lateribus ſyluæ inueniendis operatus es. (Etſi in hoc plus difficultatis Ichnographia Vrbium habeat, quod præter vnum vix alij termini conſpici poſſint, vnde ſingula platearum latera prima certa menſura cognita ſint oportet, ſecundò ſingula platearum capita inſtrumento

to

to adeunda, vt anguli lineæque earum ritè inserantur:) Hac ratione ex N. puncto innotescet tota platea NPO. ex K. platea KFHA. delineabitur; Vrbem igitur ichnographicè descripsimus.

PROBLEMA VIII.

Ichnographiam subterraneorum locorum perficere.

IN cuniculis subterraneis tempore obsidionis dimetiendis, vt & in alijs locis, veluti cœmeterijs Romanis, egregium omninò hoc instrumentum vsum habet, atque praxis quidem & operatio à præcedentibus non differt; applicatio tantùm instrumenti parum diuersa est. In ichnographia campestri expedienda instrumentum suo ponitur sustentaculo; in locis angustis sustentaculo non indiget; præterea in ichnographia Regionum cæterorumque locorum expedienda, quadratum instrumenti, immoto medio orbe, cum dioptrali linea in terminos explorandos circumgyratur; in subterraneis contra, immoto quadrato, ablataque alhidada siue linea fiduciæ, orbis cũ imposita sibiquadrata charta ad delineationem

nem perficiendã gyratur,ea qua ſequitur ratione.Sint ſubterranei cuniculi IH.IB.AB.HC.CF. ἰχνογραφικῶς delineandi, primò ſingulorum laterum IH HC.CF.AB.BI.menſuram cognitam habeas oportet. Ingreſſus igitur os cuniculi I, muro ſeu parieti IH. ita applicabis inſtrumentum, vt curſor & latus lineæ fiduciæ ſint ad dictum parietem in ſitu parallelo, quod ſi murus aſper & inæqualis eſſet, ſupra amuſſim muro applicatam inſtrumentum applicandum foret;hoc igitur præmiſſo atque inſtrumento inter te, & murum dicto ſitu ſuſtentato, gyrabis inter medium orbem, eo vſque donec acus magnetica recta Boream reſpiciat, quo facto iuxta curſoris ſitum facias lineam lineæ IH. certa iam menſura exploratę in quadrata charta proportionalem; deinde applica inſtrumentum ſupra murum HC. interioris cuniculi eò prorſus quadrati ſitu (qui nunquam mutari debet:) quo in prima operatione fuit; gyra orbem donec acus denuò perfectè Boream vt priùs reſpiciat; quo peracto, lineæ IH.annectes lineam HC.certa menſura notam; iterum applicato inſtrumento dicto ſitu parieti cuniculi FC. & magneticè ſituato orbe connecte lineę HC.lineam FC.prę-

uia

tia dimensione notam, & sic in omnibus cuniculorum lateribus explorandis, describendisque procedes; donec totum opus mandatum expedieris. Nota tamen hoc loco totam ichnographiam pluribus chartis esse perficiendam, & eadem prorsus methodo, quam in proble: 5. docuimus, procedendum esse; quod & de pręcedentis problematis ichnographica Vrbis descriptione intelligas velim, qui enim vnum ex datis proble. perfectè intellexerit, reliqua ignorare non poterit.

PROBLEMA IX.

Ichnographiam omnium partium interiorum Domus alicuius aut Ecclesiæ perficere.

MOdus operandi, atque applicatio instrumenti prorsus eadem erit, quæ in pręcedenti problem: vnde qui præcedentem operationem bene intellexerit, nullam quoque in hac ichnographia difficultatem experietur; Primò enim applicabis instrumentum inter te & murum ad eum situm, vt cursor & regulæ dioptralis (quam in hac ichnographia aufferes:) latus, semper situm obtineant paral-

lelum;

lelum ; ſecundò orbem magneticè vna cum charta quadrata ſituabis . Tertiò iuxta curſoris ſitum lineam duces , quæ lineæ certa menſura exploratæ in ſcala curſoris reſpondeat . Hoc peracto aliud latus muri petes , atque inſtrumentum dicto ſitu ei applicabis, ſituatoque magneticè , vt prius orbe , lineam iuxta curſoris ſitum duces lineæ parietis , cuius menſura conſtat, proportionatam ; Cætera pari ratione perficies ; Quartò peracta ichnographia ſingulas chartas eximes, & ſupra tabulam aut mappam, ſiue chartam huic ichnograuhiæ deputatam , eo ordine , quo in prob.5. fieri debere docuimus , diſpones , atque iuxta ambitus linearum angulorumque in diſpoſitis chartis notatorum ordinem & ſitum , acicula inferiorem ſuppoſitam chartam pũctuabis, punctaque lineis recti ſ terminabis , donec totum opus compleueris . Ichnographiam igitur fecimus , quod erat &c.

PRO-

PROBLEMA X.

De munitionum siue fortalitiorum ichnographica delineatione.

INter cæteros ingentes vsus, quos hoc instrumentum habet, non infimus sanè censeri debet is, quem in munitionibus, siue ichnographiæ fortalitiorum delineatione obtinet, quo & magni quidem Capitanei hisce belli temporibus vsi, adeo commodum repererunt, vt id satis laudare non possint; ne verò rationem huius instrumenti imperfectè tradam, subijciam hic primò tabulam munitionum regularium, à quadrato ad dodecagonum vsque angulorum & laterum amplitudines continentem, cuius ope primò quamlibet munitionem datam in charta delineabis, vt deinde subsidio munitionis in charta delineatæ, ac instrumenti cauitati impositæ, aliam in campo dato delineare possis; ita autem operaberis.

Ta-

Tabella munitionum Regularium à quadrato ad dodecagonum vſque laterum amplitudines continens.

Latera figurarum	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Radius circuli a. b.	353	459	648	746	846	94	1048	1151	1400
Latus Polygoni I. H.	500	540	648	648	648	648	648	648	720
Lineæ colli I. K.	100	120	144	144	144	144	144	144	160
Linea cortinæ K. H.	300	300	360	360	360	360	360	360	400
Linea alæ F. K.	80	90	108	108	108	108	108	108	120
Linea capitalis I. G.	207	209	254	225	219	224	224	231	259
Facies propug. G. E.	256	255	279	260	247	244	242	239	261
Linea defenſio. G. H.	566	546	594	555	529	499	479	463	501

Diuiſa linea quadam in 100. aut 1000. æquales partes, quæ inſtar ſcalæ ſeruiat, ex tabula laterum, columna ſecunda pentagonali (ſi quidem pentagonum fortalitium exſtruere velis:) ex ſcala circino intercipe 459. partes pro radio, ſiue diametro circuli, atque hoc interuallo deſcribes in charta quadrata circulum; ſecundò in eadem ſcala pro latere pentagoni ex dicta columna circino interceptas 540. partes transferes in circumferentiã ducti circuli, habebiſque pentagonum formatum. Tertiò ex columna tabulæ pentagonali pro linea colli 120. partes circino in ſcala in-

terceptas, & I. in lineas IB. IS. latera Polygoni vtrinque transferes, habebisque lineas colli IK. & IN. propugnaculi, Italis, recinto, dictas; Quartò alas siue lineas alarum fortalitij habebis, si ex tabulæ columna pentagonali 90. partes interceptas in lineas ex punctis E. & N. terminis linearum colli perpendiculariter erectas transtuleris. Quintò capitalem lineam habebis si 209. partes ex scala in lineam radij pentagoni producti ex I. puncto transtuleris versus G. si terminos EL. alarum, LN. & EF. cum hoc puncto G. rectis coniunxeris, habebisque duas facies propugnaculi EG. & GL. quæ productæ vtrinque in H. & M. dabunt lineas defensionis, quarum singularum quantitates tibi tabula suppeditabit, habebisque vnum propugnaculum constructum iuxta leges & proportiones in poliorceticis obseruari solidas. Non secus ex reliquis pentagoni angulis reliqua propugnabula delineabis, vno enim delineato nullo negotio reliqua delineabuntur, cum vna & eadem sit omnium proportio, eadem mensura, & quantitas. Porrò pro Hexagonis delineandis seruiet tibi col. 3. pro heptagono 4. & sic cæteræ columnæ ijs munitionibus conferent, cuius polygonismum

in

in fronte portauerint. Quid autem sit radius circuli, latus polygoni, linea colli, ala, cortina, in figura adiuncta literæ singulis lineis adscriptæ te docebunt, quas & nominibus tabulæ polygonorum adnexinus, singula enim hic definire, cum penè vulgaria sint, superuacaneum videbatur.

Ichnographia itaque fortalitij dicta ratione delineata, ac charta quadrata instrumenti nostri cauitati imposita, accede locum, seu campum, in quo fortalitium pentagonum extrui dabitur, positoque instrumento, in puncto I. angulo v. g. Pentagoni, ac magneticè eo situato, promoue cursorem supra IB. lineã pentagoni in charta descripti & iuxta hunc situm per dioptra respice in B. positis baculis, seu arundinibus in eandam lineam per totum interuallum dispositis, vt dimensio fiat exactior, totumque spatium IB. latus pentagoni iuxta lineam visualem certa mensura metire, quod iuxta tabulam debet esse 540. pedum, in fine signo posito; Hoc peracto, instrumento manente immobili promoue cursorem parallelum supra latus IN. in charta descriptum, per dioptra respice per N. in IS. iuxta quam lineam visualem metieris totam lineã IS. 540.

 pedum,

pedum

pedum in fine relicto signo. Hoc etiam transacto tranferes instrumentum ex S. in B. eoque magneticè vt in prima statione, situato ac posito cursore supra lineam BO. ex B. per dioptra respice in O. & mensurato iuxta hanc lineam spatio 540. pedum, deinde translato instrumento ex B. in O. ac magneticè eo situato, cursoreque posito supra lineam O. pentagoni in charta descripti, respice per dioptra ex O. in P. iuxta hanc lineam visualem spatiū 540. pedum metire, habebisque pentagonum fortalitij futuri delineatum, propugnacula itaque delineabis; Reseca ex singulis lateribus pentagoni vtrinque per mensuram aliquam notam spatium 120. ped. habebisque colla propugnaculi, NI. & IF. HB. & BV. &c. hoc peracto posito instrumento in I. eoque magneticè situato, promouebis cursorem supra capitalem lineam IG. in charta descriptam, & iuxta eum situm per dioptra determinatam lineā IG. mensurabis in pedibus 209. in fine signo posito, deinde translato instrumento ex I. in G. promoue cursorem supra lineas seu facies propugnaculi EG. GL. & iuxta hunc situm per dioptra determinatas lineas EG. & GL. mensurabis in pedibus 255. habebisque facies propugna-

pugnaculi determinatas. Terminum verò harum facierum EL. & terminos colli NF. ſi recta coniunxeris, habebis alas fortalitij EF. & LN. quæſitas. Non ſecus alias cæterorum propugnaculorum partes in campo dato inſtrumenti noſtri ope delineabis, ergo fortalitium pentagonum delineauimus, quod erat faciendum. Sic ope huius inſtrumenti quoduis fortalitium ſiue ordinatum ſiue inordinatum, & cuiuſcunque figuræ facillimo negotio deſcribes. Poſita itaque ichnographia non erit difficile latitudines ſingularum partium munitionis determinare, vt ſunt Vallum, Thorax, ſcabellum, lorica; in quadrato & pentagono vallum 14. pedum altitudine ſurgit, 16. in hexagono & heptagono. Reclinatio verò (quam ſcarpam vulgò vocant, aut contraſcarpam:) à latitudine baſis dependet, interior quandoq; altitudinē duplo excedit, exterioreſe habente in proportione ſeſquialtera, verticalis altitudo valli plerumq; & ad minimū 30. pedū ſit, 60. nō excedat; quibus & baſis thoracis cōprehendetur, cui thorax ſuperſtruitur, altitudine interiori 6. exteriori 4. pedum, latitudine ad verticem 5.9. vel 12. pedum, reclinabit introrſum ped. 1. extrorsū 3. Baſis itaq; latitudo 8.12.4;latitudobu



aut 14. ped. constituetur; cui scabellum altum 1. ped. latum 12. ped. adijcitur. Verùm cum hac de re tabulæ computatæ singularum partium quantitates continentes, vti & de parmularum & operum cornicularium constructione in omnibus passim libris reperiantur, de ijs hic fusiùs tractare superuacaneum esse ratus sum. Interim vsum huius instrumenti nostri in fortalitiorum ichnographia delineanda demostrasse sufficiat, qui vnicus noster scopus erat.

PROBLEMA XI.

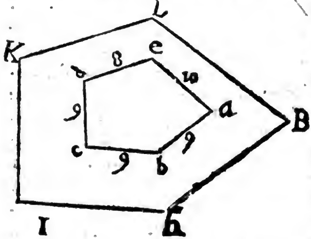
Diminutio & Augmentatio Figurarum.

ETsi in hoc vti & in sequentibus nullus futurus magnetis sit vsus, vt nihil tamen eorum, quæ ope huius instrumenti indagari possunt, omittatur, hæc ceu parerga quadam hic adiungenda duxi; datam igitur ichnographiam in data proportione sic augmentabis, aut minues; sit data ichnographia, quam quadruplo maiorem aut minorem quispiam desideret, ita rem ope instrumenti nostri pantometri expedies. Primò præparabis chatam quadratam, cauitati imponendam eo situ quo præ-

præſcripſimus. Secundò ſcalam præparabis, ſcala curſoris quadruplo maiorem, ſiquidem datam ichnographiam augmentare velis, quadruplo verò minorem, ſi eam minuere. Tertiò inſtrumentum ſuſtentaculo firmatum, menſulæ loco ſeruiat. Quartò orbis cum cauitate quadrata ſemper ſit immobilis, & fixus, quadratum verò cum curſore liberum & in omnẽ partem verſabile. Hiſce obſeruatis. Datam ichnographiam cauitati impones, applicatoq; curſore ſupra lineam 9. partium AB. trahe lineam BH. iuxta ſitum curſoris, quam nouem partibus ex ſcala curſoris quadruplo acceptis terminabis. Deinde applicato curſore ſupra lineam 9. item partium, immoto quadrato ſituque parallelo applices curſorem ſupra prioris lineæ auctæ terminum, atque hinc aliam lineã quadruplo maiorem linea BC. iuxta ſitum curſoris duces, quam & 9. partibus ex ſcala ſeorſim poſita acceptis terminabis. Iterum applicato curſore ſupra lineam CD. ichnographiæ datæ immoto quadrato retrahes curſorem vſque dum ſupra I. quieſcat, & iuxta hunc ſitum lineam lineæ CD. quadruplam duces, & ſic reliqua conſequentia latera curſoris ope quadruplicabis. Verum vt hæc omnia meliùs

 per-

percipiantur, figuram hic totius ichnographię in maiorem proportionem ductæ demonstrandam duxi; sint huius præsentis pentagoni latera dupla proportione ampliãda, applices cursorem lateri



AB. cumque retrahas in BH. quam duplo maiorem AB. ex scala proportionis acceptam terminabis. Deinde moto cursore supra lineã BC. immoto quadrato retrahas cursorem supra H. punctum, trahesque lineam HI. duplam maiorem linea BC. eique prorsus parallelum. Porrò moto cursore supra lineam CD. dati polygoni retrahas cursorem supra punctum I. lineæ HI. & lineam trahito duplo maiorem lineæ CD. sitque linea IK. iterum moto cursore supra lineam ED. retrahe cursorem in K. ductaque linea duplo maiore linea ED. videlicet linea KL. promoue cursorem cum quadrato

drato

dratò in lineam EA. & retracto cursore supra punctum L. trahe lineam LB. duplo maiorem linea EA. atque ita totam terminabis figuram, habebisque quinquangulum HIKLB. cuius latera in dupla sunt proportione ad latera pentagoni ABCDE. vt supra demonstratum est. Ergo figuram in data proportione auximus, quod erat faciendum.

CONFECTARIVM I.

NVllam assignare figuram posse rectilineã, quæ non hoc artificio sanè mirabili in data proportione minui possit, & augmentari. Vnde & consequenter maximus eius in perspectiua vsus est, dum Schenogtaphiæ, Orthographiæ atque Ichnographiæ, corporum quorumuis, siue regularium siue irregularium, siue quarumuis aliarum rerum proiecturæ sũma facilitate delineari possuut, quæ omnia hic fusè declararem, nisi consultò breuis esse studerem, qui tamen exhibita problemata intellexerit, eaque continua exercitatione in praxin deduxerit, nullo negotio ad immensas alias huius instrumenti reconditas pragmatias pertinget.

CON-

CONSECTARIVM II.

EX dictis patet quoq; qua ratione datę quæuis ichnographiæ in triangula sua rectangula resolui possint. Vt ex eorũ calculo totius tandẽ areæ quantitas, qui totius agrimensoriæ finis est, innotescat, quod si quadrati lateribus proportiones stereometricas inscripseris, ecce illa tibi cum ad virgas mensorias vasorum, omnis generis conficiendas tum ad corporum ex heterogenea materia conflatorum proportiones inueniendas mirum in modum seruient.

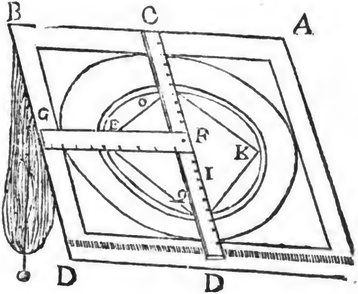
PROBLEMA XII.

Sinuum Rectorum inuentio.

SI in sinuum doctrina te huius instrumenti ope exercere desideres, exempto cirulo SPQR. cum quadrato cauo chartas orbi SPQR. rotundas inseres, ceraq; ita agglutinabis, vt de loco demoueri nequeant, repræsentabit itaq; limbus orbis SPQR. in 4. quadrantes diuisus circulum finibus aptum, cursor verò cum brachio, referet nunc chordas nunc radium

radium

dium, modo sinum rectum, modo versum, brachium verò cursoris nunc sinus complementi, nunc recti partes aget. Vnde cursor ita diuisus est, vt à medio puncto, quod centro circuli respondet, incipiens, in oppositas



partes currat partitio, vt in schemate instrumenti patet; brachium autem incipit partitionem suam eo in puncto, quo cursorem tangit, vt ex schemate patet. Quod si ita nosse cupias sinum rectum 30. graduum applica cursorem supra diametrum circuli, & promoto brachio sub grad. 30. in circulo descripto, & dabit

tibi

tibi pars cursoris inter centrum circuli & brachium in partibus cursoris complementi sinũ, brachium verò in partibus suis sinum rectum dicti gradus assignabunt.

Sit quadrans circuli OP. cursor CD. brachium cursoris FG. applicato cursore supra diametrum CD. & incidet in centrum circuli partionis principium. Si itaque FG. brachium promotum sub 80. grad. statuatur in G. puncto, erit FB. sinus rectus 80. grad. FI. verò sinus complementi: FC. deinque sinus versus; singuli in partibus suis noti, qui tres sinus, ad quemcunque gradum brachium promotum fuerit, semper patefient.

CONFECTARIVM I.

EX dictis patet, qua ratione datorum quorumcunque angulorum alicuius trianguli sinus & latera dicto citius inuestigari possint, quæ omnia curioso lectori expendenda relinquo.

CONSECARIVM II. GEOGRAPHICVM.

SEquitur secundò, qua ratione hoc instrumento facile mappam siue vniuersalem

siue

ſiue particularem Geographus conficere poſ-ſit;referet enim in eo negotio hic curſor nihil aliud quam meridianum mobilem, & brachiū parallelum mobilem. Vnde ſi vtrique gradus latitudinis & longitudinis eſſent inſcripti, facile poſitionem locorum alicuius,quorum longitudo & latitudo nota fuerit, in concurſu curſorum inuenientur; exemplum non addo, periti me facile capient.

CONSECTARIVM III. GNOMONICVM.

OMnis generis horologia conficies hoc inſtrumento,ſi regulam ſciatericam quam Clauius lib. 16. nouæ deſcriptionis Horologiorum docet,curſori inſcripſeris, & iuxta artis regulas operatus fueris, arcus quoque ſignorum alijque circuli Aſtronomici eius ope delineare poſſunt, quæ omnia longum eſſent enarrare.

CONSECTARIVM.IV. ASTRONOMICVM.

SI curſor tibi lineam æqui noctialem eiuſq; parallelos,brachium verò lineam polarem ſiue meridianum mobilem referat;facile huius in-

instrumenti ope Astrolabium illud annalemmaticum Ptolomæi & Roras delineabis, imo si delineatum huiusmodi astrolabium circulo SPQR. inserueris, inuenies cursoris & brachij auxilio horas, quâtitatem dierum, & noctium, occasum solis, & ortum, crepuscula, ascensiones signorum, altitudines solis, circumferentias horizontales & hectimorias, quidquid demum mysteriorum recondita habet sphærica scientia siue Astronomica.

Atque hęc sunt quæ de hoc nobilissimo nostro instrumento Magnetico Lectori curioso communicanda duximus, cuius quidem vsum si obscuriùs quàm par erat interpretati sumus, is id breuitati, cui studuimus, acceptum ferat; quamuis nihil in eo ita difficile atque obscurum esse arbitror, quod industrio artifici, omnia dicta in praxin reducenti non facile futurum sit, & perspicuum; quod si vel primum problema benè perceperit, futurum, vt omnia reliqua proprio marte inueniat, sanctè polliceor.

EPILOGVS OPVSCVLI.

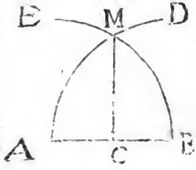
Atque hæc sunt quæ in huius Tariffæ dispositione demonstranda duximus, quod tot

tot ac tanta Arcana continet, vt si ea fusiùs describere esset animus, ea facile plures tomos excederet, maximè tamen præstant huiusmodi arcana, quæ in Syntag: IV. & V. pantometri vniuersali modo ad omnes quæstiones mathematicas resoluendas sine vlla difficultate aut calculo tædioso in exemplis descripsimus. Dicitur quoque Pantometrum, Tariffa muta, eo quod quæcunque Tariffa numeris expedit, hæc sola scala in 100. partes aut 300. &c. æquales diuisa, rerum dimensiones expediat, quod experimento cõperiet Mensor, si latera in charta efformata triangulorum, quadratorũ, aliarũq; figurarum, vsu Tariffæ explorat.

TABVLA EPILOGISTICA.

De quibusdam necessariis ad mathematicas operationes.

PRAGMATIA I.



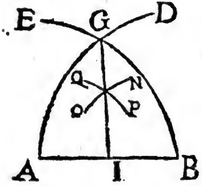
Supra datam lineam, AB. ex centro C. perpendicularem erigere.

Ducantur arcus à punctis lineæ AB. sintque arcus EB. & DA. & vbi hi duo

duo arcus ſe ſecuerint in M. & hæc erit linea perpendicularis quæſita.

PRAGMATIA II.

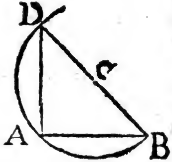
SI Punctum in medio non detur, ſic age. Due in linea AB. ex AIB. arcus AD. & BE. deinde contracto circino alios duos arcus ON. & PQ. & vbi arcus ſe ſecuerint per puncta G. I. linea ducta dabit normalem ad punctum in linea AB. datum v.g. I.



PRAGMATIA III.

SI verò punctum ſit in fine lineæ normalis ad id ſic habebitur.

Ex pucno C. ver.g. duc circulum, qui tranſeat per extrema puncta AB. & ex puncto B. per C. duc diametrum circuli BD. ex pun-

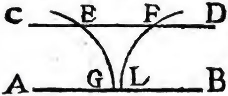


puncto enim D. in A. ducta linea erit normalis quæsita DA. per propos. 32. l. 3. elementor. Euclid.

PRAGMATIA IV.

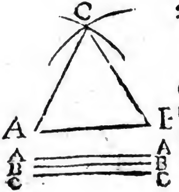
Data recta AB. ad eam parallelam CD. ducere.

Sit determinanda distantia duarum linearum inter AB. & EF. in E. distantia nempe



à linea AB. duc ex A. arcum GE. & ex B. arcum LF. deinde eadem circuli apertura determina arcus dictos in punctis EF. per hæc enim transibit parallela CD.

PRAGMATIA V.



Triangulum æquilaterum datis tribus lineis æqualibus exstruere.

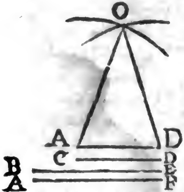
Sint datę tres lineę æquales ABC. sic deinde triãgulum æquilaterum construes. Duc ex A. & B.

V. lineæ

lineæ AB. æquali interuallo circini duos arcus, & vbi se secuerint in C. puncto, & hinc lineæ in A. & B. ductæ dabunt quæsitum triangulum æquilaterum.

PRAGMATIA VI.

Datis duabus lineis æqualibus & cum vna inæquali isoscelem construere.



Sint datæ lineæ AB. C. accipe pro basi lineã CD. deinde accipe interuallum B E. quod cũ sit æquale A. I. sufficiet ex A. & D. punctis arcus ducere, & ex puncto O. intersectionis ducere lineas OA. & OD. ad AD. hæ enim efficient isoscelem quæsitam.

PRAGMATIA VII.

Datis tribus lineis ABC. inæqualibus scalenum construere.



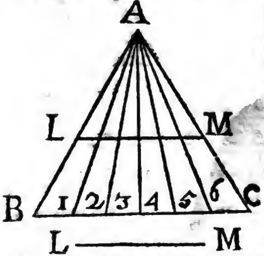
Intercipe circino lineam A. vel quamcunque aliã ex tribus propositis pro basi.

basi, deinde lineam B, & ex B fac arcum, deinde pariter lineam C, & ex A fac arcum, vbi hi duo arcus se secuerint in puncto I. ex hoc duc lineas in A. & B. & habebis quæsitum.

PRAGMATIA VIII.

Lineam datam in quotlibet partes diuidere.

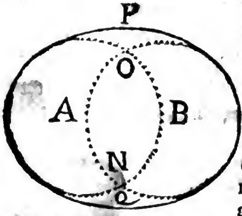
Fiat triangulum isosceles aut æquilaterum ABC. cuius basin BC. diuide in quotlibet partes æquales, & ductis ex A. lineis in puncta diuisionis, & habebis instrumentum præparatum. Sit v. g. linea L M. in 6 partes diuidenda, contrahe dictam lineam



inter latera trianguli parallelam BC. & LM. eritque diuisa in 6 partes, & sic de cæteris; si vero linea diuidenda maior sit linea BC. protrahe crura trianguli, quousque volueris, intra quæ applicata linea data parallela ad BC. secabitur in 6 partes æquales.

PRAGMATIA IX.

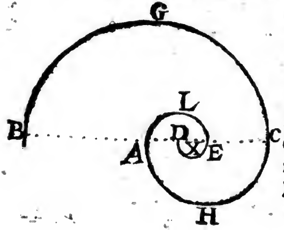
Ellipsin describere.



DVcantur ex punctis A. & B. duo circuli, & vbi se secuerint in O. & N. posito cruce circini, fac arcus PQ. quæ circulorum peripheriam præcisè tangant vtrinque, & habebis Ellipsin descriptam.

PRAGMATIA X.

Volutam describere.



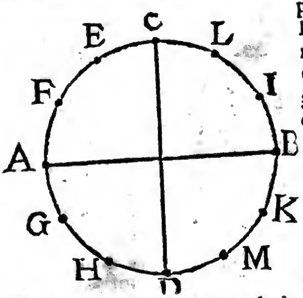
IN linea B. C. ex A. medio puncto lineæ describe semicirculum BGC. deinde ex puncto E. medio nempe lineæ AC. aliũ semi-

ſemicirculum CHIA. & tandem ex D. medio puncto lineæ AE. alium ſemicirculum ALE. & ex X. medio puncto lineæ D E. alium ſemicirculum, & habebis volutam ſiue ſpiralem quæſitam.

PRAGMATIA XI.

Circulum diuidere.

SI velis in 12. partes æquales circulum diuidere, diuide primò circulum in quatuor partes æquales per lineas AB. & CD. ad angulos rectos deinde pone circinũ in A. & eodem interuallo, quo circulum deſcripſiſti, fac puncta

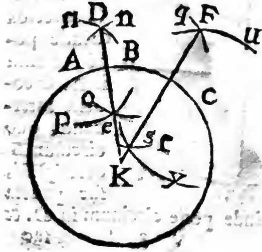


vtrinque EH. deinde pone circinum in D. & fac

fac similiter puncta vtrinque GK. deinde in B. & nota puncta ML. deinde in C. & nota FI. & habebis quæsitum circulum in 12. partes diuisum; si in 360. partes diuidere velis quodlibet interuallum diuide in 30. partes; ad totum postea diuidendum sufficit quadrantem in 90. gradus diuisisse per decadas, gradus enim quadrantis per centrum circuli in oppositam quadrantis peripheriam ducti, dabunt diuisionem peractam.

PRAGMATIA XII.

Per tria puncta ABC. quocunque modo posita, dummodò intra rectam non existant, circulum ducere.



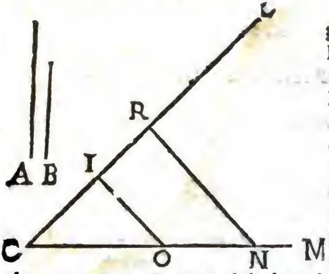
Pone circinum in A. & duc arcum supra & infra in n. & P, deinde pone circini crus in B. & duc arcum supra & infra n. O. & vbi hi duo se secu-

secuerint, nota punctum; hoc facto pone circinum in B. & duc alium arcum in C. supra & infra QR. idem facies in C. & nota puncta intersectionis, per hæc enim puncta D E. FS. si lineas rectas duxeris, dabit earum intersectio punctum K. estque centrum circuli quæsiti.

PRAGMATIA XIII.

Datis duabus rectis, tertiam proportionalem reperire.

Sint duæ rectæ datæ AB. tertiam ijs proportionalem ita reperies.



Fiat angulus qualiscunque C. per duas lineas infinitè ductas CL. CM. atque in lineam CM. applicentur cõtinuò lineę datæ A. & B. in O. & N, deinde eadem linea B. appli-

applicetur in altero anguli crure CL. & C. in I, coniunctis tandem punctis I. & O. linea recta OI. si huic ex N. parallelam duxeris, erit IR. tertia proportionalis quæsita; sicut enim se habet CO. ad ON. ita CI. ad IR. vide Euclid. lib. 6. propos. 9.

PRAGMATIA XIV.

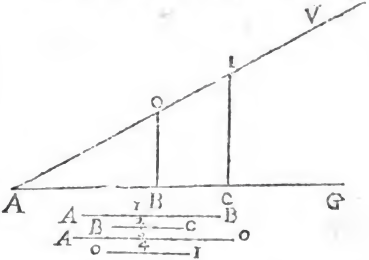
Datis duabus lineis mediam proportionalem inuenire.

QVia de his iam fusiùs egimus, lectorem remitto ad Syntagma IV. fol. 191. vsq; ad Caput II. fol. 200.

PRAGMATIA XV.

Datis tribus lineis quartam ijs proportionalem inuenire.

DIsponantur AB. & BC. lineæ in vnam rectam AG. indefinitam, ita vt prima sit A B. altera sit B C. tertiam dispones in linea A V. angulum quemcunque facientem cum AG. ab A. vsque in O. deinde O B. puncta



cta rectà pingantur, ad quam si parallelam duxeris IC. erit OI. quarta proportionalis quæsita: quia sicuti se habet AB. ad BC. ita AO. ad OI. Euclid. lib. 6. proposit. 12.

MANTISSA AVTHORIS TARIFFÆ.

CVm Author in omnibus suis studijs hoc vnicum intenderit, vt omnes artes ad scientias tam speculatiuas, quam practicas ex pluribus ad vnum aliquod principium reducere posset; quod vti iuxta combinatoriæ artis ideas fieri posse in operibus suis passim ostendit, ita quoque in hac Tariffa, nomine suo inscri-

ſcripta, præſtitit, ea facilitate & breuitate, vt quod alij ingentibus tomis, ſummo ſtudio & labore totius vitæ decurſu impenſo laudabiliter compoſuerunt, id per Tariffam, non niſi 10. chartæ quinternionibus, vniuerſas in quã geometriæ practicæ leges comprehenderit, ingenti vtique Magnatum, qui Mathematicis delectantur diſciplinis, commodo. Poſt inuentum enim huius Tariffæ mirificæ, nouis identidem inuentionibus ſubortis hoc egit, vt quomodo eas pari modo ad omnes practicæ Matheſeos vſus ex vno in plures extenderet; ſpe ſua nequaquam defraudatus, nouos Tariffæ modos excogitauit, & ſunt Primò.

Tariffa Algebraica, qua quæcunque ænigmata proponi ſolent, ſuis ænigmatis ſimilibus Algebriſtæ, ea omnia ſola nouæ Tariffæ praxi diſſolui poſſent.

Secundò Tariffæ militaris ſeu Polemicæ, cuius vſu quæcunq; ad artem militarem quouis modo excolendam modus daretur facilis, & promptus ad exequenda quæſita propoſita.

Tertiò Tariffa Aſtronomica, ſiue computus Eccleſiaſtici, quo dato quolibet anno Chriſti, tota ſtatim feſtorum mobilium ſeries, item motus ſolis & lunæ, nouiluniorum pleniluniorumque

tumque sine calculo, oculus se veluti in speculo quodam, exhibeant.

Quartò Tariffa Gnomonica, qua quiuis omnis generis horologia sciaterica data quacunque eleuatione poli, vel vnius horæ spatio, vna cum totius primi mobilis Theoria conficiuntur.

Quintò Tariffa Planetaria, qua in Zodiaco omnium planetarum situs, affectionesque secundorum mobilium leges vna cum Astrologicis præceptis ab Ecclesia permissis traduntur.

Sestò Tariffa musica, qua quiuis, etiam musicæ imperitus, per solos numeros, etiam temere in chartam proiectos, in melodias quotcunque vocum concinnare queat.

Septimò Tariffa steganographica, qua quilibet per numeros Tariffæ litteras alteri amico de magni momenti negotijs, absque vlla penetrandi secreti spe relicta, scribere possit, multa alia hic apponere potuisset, sed hæc sufficere putauit.

Et ne hæc vana, quod absit, iactantia dicta videri queant, lector videat Organum Mathematicum iussu Regis Catholici concinnatum, & non sine plausu ipsi oblatum, nec non à P. Ca-

à P. Casparo Scotto iam impressum, quod consulere poterit.

Sint proinde omnia ad Diuini Nominis gloriam, vsum, & relaxationem mẽtis Magnatum, & demum omnibus Matheseos amantibus dicatum, quod, sicuti Pater Luminis Authori inspirauit, in beneficium omnium cedat: iuxta illud: Omne bonum diffusiuum sui. Ita omnibus sine inuidia comunicanda censuit. Vale Lector & dictis feliciter vtere.

FINIS.

Pag.	lin.	Errata	Corrigenda
1	17	in vna facie folij cuiusuis	in bina facie duorum foliorum
35	19	pedes cubitos	cubicos
39	16	Quandocunduo	Quandocunque
44	13	& tibi seounea	& tibi secunda
60	1	exscriffe	excribe
60	3	inueniftis	inuentil
61	1	accipiffes	accepiffes
61	17	expecit	expedit
61	20	in frone	in fronte
65	7	Quorumque	Quorum
66	6	quotæ	quota
66	19	firgula	virgula
68	10	dexterfum	dextrorfum
69	3	fic fint	fi fint
69	8	poft lanulam	poft lunulam
69	17	non facere	non fuere
73	1	hoe loco	hoc loco
73	4	innuemrabiles	innumerabiles
74	3	vnicæ	vnciæ
76	1	vnitas	vncias
76	13	vitas	vncias
77	1	termuins	terminus
77	3	diuides	multiplicabis
78	19	quorum eius	cuius
98	22	fuiunt 6.	funt 6.
92	4	trigeculpa	trigecupla
108	8	shemate	fchemate
110	19	repericturt hifce	reperietur hifce
110	20	in rium	in trium
130	20	londa	longa
132	13	16. 3 8. 4.	16384
132	25	104. 35 76.	1043576.
139	21	comprehendens	comprehendes
142	20	fic ageat	fic agat
147	9	quantitatem	quantitatum
148	16	complimenta	complementa
154	23	diopra	dioptra
155	10	duplata	duplatæ
158	4	cubicorum	cubitorum
163	13	computu	computo
173	7	cobinationem	combinationem
173	18	combinationis	combinationes
178	4	deciuitates	decliuitates
186	22	filia Aria Ariatnæ	filo Ariatnæ
202	26	A. C. B. A. D. B. A. E. B. A. F. B. A. G. B.	A C B. A D B. A E B. A F B. A G B,

diur-

Pag.	lin.	Errata	Corrigenda.
205	2	diuides	diuides
212	12	per 123 &	per 1, 2, 3, &
216	20	curuilinea	curuilineas
216	21	has illas	has illis
225	21	arca	area
227	21	reperieris	reperies
228	26	triangulum C F A	triangulum C B A
259	13	sine Tariffæ	sine Tariffa
269	1	sequenti amensuranda	sequentia mensuranda
273	18	conicii montis	conici montis

Cum numeris infrascriptis, eorumque partibus equaliter distributis conficitur angulus rectus.

Latus,	et latus.	Ipothenusa.
3	4	5
5	12	13
6	8	10
7	24	25
10	24	26
12	16	20
30	40	50
60	80	100
27	36	45